



**Sandra Lourenço
dos Santos**

**Análise da distribuição e requisitos ecológicos
de *Arabis sadina* no Parque Natural das Serras
de Aire e Candeeiros**



**Sandra Lourenço
dos Santos**

**Análise da distribuição e requisitos ecológicos de
Arabis sadina no Parque Natural das Serras de Aire e
Candeeiros**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Biologia Aplicada, realizada sob a orientação científica do Doutor Paulo Cardoso da Silveira, Professor Auxiliar do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro e sob co-orientação científica da Mestre Rosa Maria Ferreira Pinho, Assessora da Carreira Técnica Superior, com título de Especialista, Curadora do Herbário da Universidade de Aveiro.

A quem está sempre ao meu lado, fisicamente ou como estrelinha...

o júri
presidente

Professora Doutora Maria Adelaide de Pinho Almeida
Professora Auxiliar C/ Agregação, Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

Doutora Paula Alexandra Aquino Maia
Investigadora, Cesam - Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

Professor Doutor Paulo Cardoso da Silveira
Professor Auxiliar, Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Agradeço aos meus orientadores, Prof. Doutor Paulo Silveira e Prof. Rosa Pinho, a confiança depositada e toda a ajuda imprescindível, que me permitiram levar a cabo este projeto.

Ao ICNF, na pessoa do Sr. António Flor, que me ajudou muito neste percurso, para a concretização deste projeto.

Agradeço também ao Prof. Eduardo Silva a sua ajuda importante.

Agradeço a todos os biólogos que conheci, amigos que fiz, colegas e professores. Um agradecimento especial à Dr. Milene Matos que tem sido uma fonte de inspiração. Obrigada a todos pelo entusiasmo contagiante que transmitem pela paixão da Biologia.

Dedico este trabalho a quem sempre me apoiou, incentivou nas minhas decisões e me deu força para me manter no caminho que escolhi.

Agradeço de coração aos que me são mais próximos, o meu pai e a minha irmã, que estiveram sempre presentes em todos os momentos da minha vida. Aos que contribuíram também, muito, para que seja a pessoa que sou, a minha mãe e os meus avós, que continuam sempre comigo.

Um agradecimento muito especial às minhas amigas Carla Gomes e Susana Leal, que sempre me apoiaram.

Agradeço também a uma pessoa que foi muito especial durante este percurso e fundamental na reta final, Luís Cardina.

Bem Hajam e Sejam Felizes.

palavras-chave

Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, *Arabis sadina*, *Arabis planisiliqua*, requisitos ecológicos, distribuição geográfica, solo.

resumo

É urgente e determinante proteger todas as espécies.

O presente trabalho teve como objetivo principal obter um conhecimento mais alargado sobre a espécie *Arabis sadina*, uma espécie endémica do Parque natural das Serras de Aire e Candeeiros, relativamente à sua distribuição geográfica no Sítio de Importância Comunitária Serras de Aire e Candeeiros e os fatores ecológicos que influenciam a sua distribuição; bem como comparar a espécie *Arabis sadina* com a espécie *Arabis planisiliqua*, relativamente às suas características biológicas e requisitos ecológicos.

Foram georreferenciados 160 pontos, a espécie *Arabis sadina* foi observada em 42 locais e a espécie *Arabis planisiliqua* em 54. Foi elaborado um mapa de distribuição das espécies.

Não foi possível retirar conclusões relacionadas com os requisitos ecológicos da espécie *Arabis sadina*, apenas relativamente às preferências ecológicas da espécie *Arabis planisiliqua*. Esta prefere locais próximos de pontos de água, onde ocorrem maiores ameaças ao seu habitat, menor stress hídrico e/ou com altitudes relativamente baixas.

keywords

Serra de Aire e Candeeiros Natural Park, *Arabis sadina*, *Arabis planisiliqua*, ecological requirements, geographical distribution, soil.

abstract

It is urgent and crucial to protect all species.

The main objective of this work was to obtain a broader knowledge about the species *Arabis sadina*, an endemic species of the Serras de Aire e Candeeiros Natural Park, regarding its geographical distribution in the Serras de Aire e Candeeiros Community Importance Site and the ecological factors that influence its distribution; as well as to compare *Arabis sadina* species with *Arabis planisiliqua* species, regarding their biological characteristics and ecological requirements.

160 points were georeferenced, the *Arabis sadina* species was observed in 42 locations and the *Arabis planisiliqua* species in 54. A species distribution map was prepared.

It was not possible to draw conclusions related to the ecological requirements of *Arabis sadina* species, only regarding the ecological preferences of *Arabis planisiliqua* species. It prefers places near water points where there are greater threats to its habitat, lower water stress and / or relatively low altitudes.

ÍNDICE

1.INTRODUÇÃO.....	3
1.1. Objetivos.....	3
1.2. Área de Estudo – Sítio de Importância Comunitária (SIC) Serras de Aire e Candeeiros.....	3
1.2.1. Situação geográfica.....	3
1.2.2. Enquadramento legal.....	6
1.2.3. Ocupação Humana e património construído no Maciço Calcário Estremenho - MCE.....	7
1.2.4. Geologia e geomorfologia	10
1.2.5. Bacias hidrográficas.....	16
1.2.6. Clima.....	19
1.2.7. Bioclimatologia.....	20
1.2.8. Enquadramento biogeográfico, flora e vegetação.....	24
1.2.9. Fauna.....	29
1.2.10. Habitats naturais	30
1.2.11. Espécies RELAPE - Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção	32
1.3. <i>Arabis sadina</i>	40
1.3.1. Taxonomia.....	40
1.3.2. Família Brassicaceae.....	40
1.3.3. Género <i>Arabis</i>	41
1.3.4. Proteção Legal.....	42
1.3.5. Estatutos de Conservação.....	42
1.3.5.1. Objetivos de Conservação.....	43
1.3.6. Distribuição geográfica.....	43
1.3.7. Biologia e Ecologia.....	45
1.3.8. Outras espécies da família Brassicaceae.....	50
1.3.8.1. <i>Arabis planisiliqua</i>	50

1.3.9. <i>Arabis sadina</i> e <i>Arabis planisiliqua</i> – Semelhanças e diferenças.....	57
1.3.10. Plantas companheiras de <i>Arabis sadina</i> no SIC Serras de Aire e candeeiros.....	62
1.3.11. Principais ameaças.....	65
2.MATERIAL E MÉTODOS.....	69
2.1. Prospeção de núcleos populacionais no PNSAC.....	69
2.2. Análise de ameaças.....	70
2.3. Amostras de solo.....	70
2.4. Análise de dados.....	71
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	75
3.1. Resultados.....	75
3.2. Análise de Resultados – Ecologia das populações.....	76
3.2. Análise de Resultados – Amostras de solo.....	83
4.CONCLUSÃO.....	89
5.BIBLIOGRAFIA.....	93
ANEXO I.....	101
ANEXO II.....	102
ANEXO III.....	103
ANEXO IV.....	104
ANEXO V.....	105
ANEXO VI.....	106
ANEXO VII.....	107
ANEXO VIII.....	108
ANEXO IX.....	123
ANEXO X.....	124
ANEXO XI.....	125
ANEXO XII.....	126
ANEXO XIII.....	127

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1. Percentagem do SIC Serras de Aire e Candeeiros em cada concelho.....	5
Tabela 1.2. Habitats naturais e semi -naturais constantes do anexo B -I do Decreto -Lei n.º 49/2005, do SIC Serras de Aire e Candeeiros.....	32
Tabela 1.3. Descrição das Espécies de Plantas a proteger no SIC Serras de Aire e Candeeiros inscritas no Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de abril	34
Tabela 1.4. Estatuto de conservação das espécies de plantas do SIC Serras de Aire e Candeeiros inscritas no Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de abril.....	34
Tabela 1.5. Estatuto de conservação de algumas espécies críticas da flora do PNSAC que estão fora de uma proteção legal direta.....	36
Tabela 1.6. Estatuto de conservação de algumas espécies enumeradas no número 2 do Artigo 1º do Projeto de Lei nº 537/XIII/2ª	37
Tabela 1.7. Descrição das Espécies da fauna a proteger no PNSAC inscritas no Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de abril	39
Tabela 1.8. Taxonomia da espécie <i>Arabis sadina</i>	40
Tabela 1.9. Características morfológicas de <i>Arabis sadina</i> e de <i>Arabis planisiliqua</i>	59
Tabela 1.10. Espécies companheiras de <i>Arabis sadina</i> no PNSAC	62
Tabela 1.11. Espécies companheiras de <i>Arabis planisiliqua</i> no PNSAC.....	63
Tabela 1.12. Espécies companheiras de <i>Arabis sadina</i> que não são companheiras de <i>Arabis planisiliqua</i>	64
Tabela 1.13. Espécies companheiras de <i>Arabis planisiliqua</i> que não são companheiras de <i>Arabis sadina</i>	65
Tabela 3.1. Variáveis analisadas no campo: Altitude, Número de Indivíduos, Terrenos Circundantes, Presença de Água e Ameaça ao Habitat. A variável Exposição de Encostas foi observada na Carta de Exposição de Encostas do PNSAC e o Tipo de Calcário nas Cartas geológicas 1-50 000 do PNSAC, nomeadamente nas cartas 26B, 26D, 27A e 27C.....	78
Tabela 3.2. Resultados da análise PCA efetuada com 7 variáveis a 160 pontos monitorizados. Valores próprios, percentagem da Variância total explicada segundo cada eixo e percentagem cumulativa ao longo dos primeiros três eixos.....	78
Tabela 3.3. Resultados da análise PCA efetuada com 6 variáveis a 160 pontos monitorizados. Valores próprios, percentagem da Variância total explicada segundo cada eixo e percentagem cumulativa ao longo dos primeiros três eixos.....	80

Tabela 3.4. Tipologia das variáveis selecionadas para tratamento de dados das amostras de solo..83

Tabela 3.5. Resultados da análise PCA efetuada com 31 variáveis a 14 pontos de recolha de amostras. Valores próprios, percentagem da Variância total explicada segundo cada eixo e percentagem cumulativa ao longo dos primeiros três eixos.....83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1. Enquadramento Geográfico do PNSAC.....	4
Figura 1.2. Sobreposição da área geográfica do SIC Serras de Aire e Candeeiros da Rede Natura 2000 com a do PNSAC.....	5
Figura 1.3. Limite do MCE e limite do PNSAC.....	6
Figura 1.4. Densidade populacional do PNSAC em 2001.....	8
Figura 1.5. Sectores de atividade dominantes no PNSAC.....	9
Figura 1.6. Enquadramento do MCE no Setor Central da Bacia Lusitaniana. Subdivisões da BL.....	11
Figura 1.7. Mapa geológico cronostratigráfico simplificado do MCE.....	12
Figura 1.8. Unidades geomorfológicas de Portugal Continental.....	14
Figura 1.9. Pormenor da Unidade geomorfológica 2.1.03. Maciço Calcário Estremenho.....	15
Figura 1.10. Subunidades morfológicas do Maciço Calcário Estremenho.....	15
Figura 1.11. Localização do sistema aquífero MCE.....	17
Figura 1.12. Mapa dos termótipos.....	22
Figura 1.13. Mapa dos ombrótipos.....	23
Figura 1.14. Carta Biogeográfica de Portugal Continental.....	24
Figura 1.15. Matos baixos.....	28
Figura 1.16. Grupo de flores da espécie <i>Arabis sadina</i>	40
Figura 1.17. Mapa de distribuição da <i>Arabis sadina</i> em Portugal.....	44
Figura 1.18. <i>Arabis sadina</i> : a) hábito; b) secção do caule com detalhe do seu revestimento; c) flor; d) fruto; e) semente.....	45
Figura 1.19. Pormenor dos pelos do caule na <i>Arabis sadina</i>	47
Figura 1.20. Forma das folhas caulinares da <i>Arabis sadina</i>	47
Figura 1.21. Forma das folhas inferiores da <i>Arabis sadina</i>	47
Figura 1.22. <i>Arabis sadina</i> em floração e frutificação.....	48
Figura 1.23. Pandura – instrumento musical e sépalas de <i>Arabis sadina</i>	48
Figura 1.24. Pormenor dos órgãos reprodutores da <i>Arabis sadina</i>	48
Figura 1.25. Frutos da <i>Arabis sadina</i>	49
Figura 1.26. Sementes de <i>Arabis sadina</i>	49
Figura 1.27. Indivíduo de <i>Arabis sadina</i> em habitat rochoso calcário.....	49
Figura 1.28. Mapa de distribuição de <i>Arabis planisiliqua</i> em Portugal.....	51

Figura 1.29. <i>Arabis planisiliqua</i> ; f) hábito; g) folha caulinar; h) secção do caule com pormenor do revestimento; i, j) frutos; k) semente	52
Figura 1.30. <i>Arabis planisiliqua</i>	53
Figura 1.31. Pormenor do caule pubescente de <i>Arabis planisiliqua</i>	54
Figura 1.32. <i>Arabis planisiliqua</i> : folhas caulinares.....	54
Figura 1.33. <i>Arabis planisiliqua</i> : folhas inferiores em forma de roseta.....	55
Figura 1.34. <i>Arabis planisiliqua</i> em floração e frutificação.....	55
Figura 1.35. <i>Arabis planisiliqua</i> : cacho de flores.....	56
Figura 1.36. Órgãos reprodutores de <i>Arabis planisiliqua</i>	56
Figura 1.37. Frutos de <i>Arabis planisiliqua</i>	56
Figura 1.38. <i>Arabis sadina</i> : a) hábito; b) secção do caule com detalhe do seu revestimento; c) flor; d) fruto; e) semente; <i>Arabis planisiliqua</i> ; f) hábito; g) folha caulinar; h) secção do caule com pormenor do revestimento; i, j) frutos; k) semente.....	57
Figura 1.39. Pormenor dos lóbulos das folhas caulinares de <i>Arabis sadina</i> e de <i>Arabis planisiliqua</i>	58
Figura 1.40. Distribuição das espécies <i>Arabis sadina</i> e <i>Arabis planisiliqua</i> em função das suas variáveis climáticas.....	60
Figura 1.41. Variáveis de Floração, Altitude e Distância ao mar para as espécies de <i>Arabis sadina</i> e de <i>Arabis planisiliqua</i>	61
Figura 2.1. Recolha de amostras de solo junto a um indivíduo de <i>Arabis sadina</i>	71
Figura 3.1. Distribuição geográfica dos locais monitorizados no PNSAC e SIC Serras de Aire e Candeeiros, onde se observaram <i>Arabis sadina</i> , <i>Arabis planisiliqua</i> ou nenhuma de ambas (ausência).....	75
Figura 3.2. Gráfico de dispersão de dois principais componentes da PCA realizada com 7 variáveis de 160 pontos monitorizados. AH- Ameaça ao Habitat, Cal – Tipo de calcário, PA – Presença de Água, NI – Número de Indivíduos, Alt – Altitude, TC – Terrenos Circundantes, EE – Exposição de Encostas.....	79
Figura 3.3. Gráfico de dispersão de dois principais componentes da PCA realizada com 7 variáveis de 160 pontos monitorizados. AP – presença de <i>Arabis planisiliqua</i> , AS – presença de <i>Arabis sadina</i> , AU – ausência de ambas as espécies.....	80
Figura 3.4. Gráfico de dispersão de dois principais componentes da PCA realizada com 6 variáveis de 160 pontos monitorizados. AH- Ameaça ao Habitat, Cal – Tipo de calcário, PA – Presença de Água, Alt – Altitude, TC – Terrenos Circundantes, EE – Exposição de Encostas.....	81

Figura 3.5. Gráfico de dispersão de dois principais componentes da PCA realizada com 6 variáveis de 160 pontos monitorizados. AP – presença de <i>Arabis planisiliqua</i> , AS – presença de <i>Arabis sadina</i> , AU – ausência de ambas as espécies.....	82
Figura 3.6. Gráfico de dispersão de dois principais componentes da PCA realizada com 31 variáveis de 14 amostras de solo.....	84
Figura 3.7. Gráfico de dispersão de dois principais componentes da PCA realizada com 31 variáveis de 14 amostras de solo, com identificação das espécies.....	85

LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

PNSAC – Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros

MCE – Maciço Calcário Estremenho

RELAPE – Espécies Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção

LC – *Least Concern* (Pouco Preocupante)

DD - *Data Deficient* (Dados Insuficientes)

SIC – Sítio de Importância Comunitária

ZPE – Zona de Proteção Especial

ZEC -Zona Especial de Conservação

CITES - *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção)

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres

POPNSAC – Plano de Ordenamento do Parque Natural das serras de Aire e Candeeiros

PCA – *Principal Component Analysis*

NI – Número de Indivíduos

TC – Terrenos Circundantes

AH – Ameaça ao Habitat

Cal – Tipo de Calcário

PA – Presença de Água

EE – Exposição de Encostas

Alt - Altitude

*“Acreditamos que o conhecimento das plantas é fundamental
para a compreensão da vida na terra e a sua evolução.
Com exceção de alguns organismos do fundo dos oceanos
e de certos microrganismos,
todos os outros seres vivos dependem das plantas e das algas,
direta ou indiretamente.”*

(Lousã, Monteiro, Santo, Sousa e Costa, 2007)

Capítulo I

Introdução

1.Introdução

1.1. Objetivos

Considerando que tem havido nas últimas décadas um aumento acentuado no número de espécies extintas e em perigo de extinção, é cada vez mais urgente e determinante proteger todas as espécies de flora e de fauna, especialmente as espécies que se encontram atualmente com um estatuto de conservação menos favorável, particularmente no nosso país.

De entre estas destacam-se as endémicas de Portugal, estando incluída aqui a espécie *Arabis sadina* (Samp.) Cout.. Esta espécie encontra-se avaliada com estatuto de conservação “Pouco Preocupante” (LC – *Least Concern*), no entanto, o seu habitat está a reduzir-se. A alteração da categoria, referida na página da “Lista vermelha da Flora vascular de Portugal Continental”, relativamente à avaliação anterior, “Informação Insuficiente” (DD - *Data Deficient*), deve-se ao acréscimo importante de novos dados de ocorrência, o que leva à avaliação do seu risco de extinção (SPB *et al.*, 2019).

Tendo em conta o referido anteriormente, este trabalho teve como objetivo principal obter um conhecimento mais alargado sobre a espécie *Arabis sadina*, a sua distribuição geográfica no Sítio de Importância Comunitária (SIC) Serras de Aire e Candeeiros e os fatores ecológicos que influenciam a sua distribuição, fatores estes determinantes para a sua permanência/sobrevivência em Portugal e que são de extrema importância.

Foi também objetivo deste trabalho comparar a espécie *Arabis sadina* com a espécie *Arabis planisiliqua* (Pers.) Rchb., em termos das suas características biológicas, uma vez que é confundida muitas vezes com a *Arabis sadina*, e dos seus requisitos ecológicos.

1.2. Área de Estudo – Sítio de Importância Comunitária (SIC) Serras de Aire e Candeeiros

1.2.1. Situação geográfica

O Parque Natural das Serras de Aire e candeeiros (PNSAC), inserido no SIC Serras de Aire e Candeeiros, constitui uma barreira natural que separa os relevos baixos da orla litoral das férteis planícies da bacia sedimentar do Tejo, estando localizado numa zona de transição entre a Estremadura e o Ribatejo (Marques, 2010, p. 63).

É formado por uma vasta área que a geologia e o relevo se encarregaram de individualizar. Desde as suas manchas de arvoredo à policromia dos seus campos de cultura cuja orientação, quase paralela à costa, circunscreve de forma clara o litoral (ICNF, 2018).

O PNSAC compreende uma área aproximada de 38 162 ha, distribuída por 7 concelhos da zona Centro de Portugal Continental: Alcobaça e Porto de Mós, do distrito de Leiria e Alcanena, Rio Maior, Santarém, Torres Novas e Ourém, do distrito de Santarém (Fig. 1.1) (Marques, 2010, p. 1).

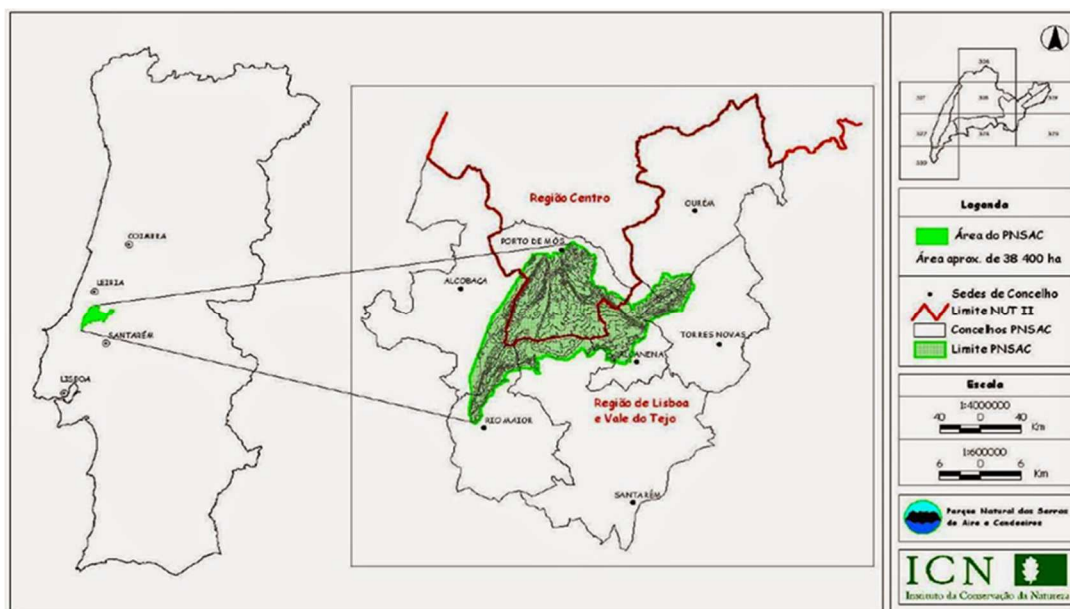


Figura 1.1 – Enquadramento Geográfico do PNSAC (ICN, 2007, p. 6).

O PNSAC fica situado a aproximadamente 30 km do litoral.

De realçar que o concelho da Batalha (distrito de Leiria) não faz parte do PNSAC, apenas do SIC Serras de Aire e Candeeiros da Rede Natura 2000 (Fig. 1.2).

O SIC Serras de Aire e Candeeiros tem uma área de 44 226 ha e a percentagem que ele abrange em cada concelho está representada na tabela 1.1 (Diário da República, 2008, p. 297).

Forma, com a Serra de Montejunto e a de Sicó – Alvaiázere, dois sítios também da Rede Natura, o mais homogêneo conjunto montanhoso biogeográfico de calcário em Portugal (Flor, 2005, p. 10).

Este Parque foi criado em 1979 e abrange parte significativa do Maciço Calcário Estremenho (MCE) (Fig. 1.3). Com origem no Jurássico Médio, situa-se, na sua maior parte em solos derivados de calcários cársicos e margas calcárias (Costa, Santo e Arsénio, 2010, p. 6).

O MCE é o mais imponente maciço calcário de Portugal, singular pela sua geologia e pela humanização da sua paisagem (ICNF, 2018).

A luta do homem contra a falta de água superficial e a pobreza dos seus solos agrícolas é incessante (ICNF, 2018).

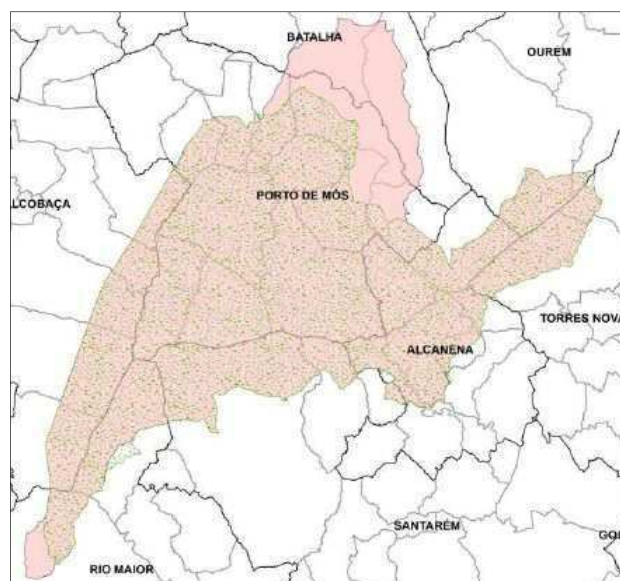


Figura 1.2 - Sobreposição da área geográfica do SIC Serras de Aire e Candeeiros da Rede Natura 2000 (a rosa) com a do PNSAC (a rosa pontilhado) (Maria Mira, 2011, p. 5).

No PNSAC são característicos os blocos de calcários jurássicos, predominantemente calcários pertencentes ao *Dogger* (Jurássico Médio) que se erguem por meio de grandes falhas geológicas. Secundariamente, são ainda abrangidas formações modernas, detríticas e de *terra rossa* (material de natureza argilosa, de cor avermelhada, que resulta da dissolução do calcário), nos vales e depressões fechadas (Instituto Politécnico de Tomar [IPT], 2016, p. 17).

Tabela 1.1 – Percentagem do SIC Serras de Aire e Candeeiros em cada concelho (Elaboração própria).

Concelho	% do sítio no concelho	Área (ha)
Porto de Mós	46%	20 248
Alcanena	13%	5 824
Alcobaça	10%	4 632
Santarém	9%	4 037
Batalha	7%	3 155
Rio Maior	7%	3 142
Torres Novas	5%	1 994
Ourém	3%	1 195

Foi a singularidade do património geológico do MCE que esteve na origem da classificação de uma parte significativa do MCE como Parque Natural (Fig. 1.3). Este ambiente é responsável pela existência de uma flora e fauna únicas no país (IPT, 2016, pp. 14-18).

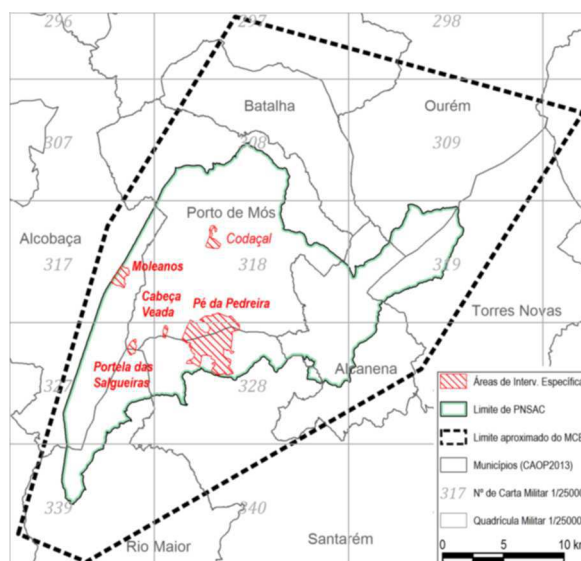


Figura 1.3 – Limite do MCE (a tracejado) e limite do PNSAC (a verde) (Carvalho *et al.*, 2014, p. 10).

1.2.2. Enquadramento legal

O PNSAC está classificado como Área Protegida e está inserido no SIC Serras de Aire e Candeeiros da Rede Natura 2000, com o código PTCON0015. Ocupa 62% deste SIC (ICNF, 2018).

A classificação de uma Área Protegida visa conceder-lhe um estatuto legal de proteção adequado à manutenção da biodiversidade, dos serviços dos ecossistemas e do património geológico, bem como à valorização da sua paisagem. Esta classificação leva à incrementação de estratégias que conduzam a uma mais equilibrada gestão e utilização dos seus recursos, que leve à obtenção de um modelo de desenvolvimento sustentável que não comprometa o futuro (ICNF, 2018).

O PNSAC tem como objetivo principal proteger toda a sua biodiversidade, defender todo o seu património: arquitetónico, cultural, económico e social, renovar a economia local desenvolvendo também atividades artesanais, recreativas, de repouso e ao ar livre (PNSAC, 2002, p.7).

A individualidade geológica e geográfica do PNSAC, dada a extensão dos seus afloramentos calcários e por serem os mais significativos do país, levou à criação desta Área Protegida, pelo Decreto-Lei n.º 118/79, de 4 de maio em 1979. Em outubro de 1996, foi classificado o Monumento Natural da Jazida Paleontológica das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire, no concelho de Ourém, situado na Pedreira do Galinha (PNSAC, 2002, p. 7).

A morfologia cársica, a rede de cursos de água subterrâneos, a intensa atividade de extração da pedra, a natureza do coberto vegetal e a sua fauna específica, nomeadamente cavernícola, são alguns dos fatores que o diploma classificatório tenta gerir e conservar (ICNF, 2018).

A Rede Natura 2000 tem como objetivo contribuir para a manutenção da biodiversidade através da conservação da fauna e da flora selvagens e dos habitats naturais, nos países da União Europeia. Surge como resultado da aplicação de duas diretivas comunitárias, as Diretivas 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de Abril, Diretiva Aves; e a Diretiva 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de Maio, Diretiva Habitats (Diário da República, 2008, p. 2).

Constitui, assim, um instrumento fundamental da política da União Europeia, no que concerne à conservação da natureza e da biodiversidade. É constituída por zonas de proteção especial (ZPE), criadas ao abrigo da Diretiva Aves, que têm como objetivo garantir a conservação das espécies de aves e dos seus habitats, e por zonas especiais de conservação (ZEC), criadas ao abrigo da Diretiva Habitats, que visam contribuir para assegurar a conservação dos habitats naturais e das espécies da flora e da fauna incluídos nos seus habitats (Diário da República, 2008, p. 2).

Em 1997 a Resolução do Conselho de Ministros nº 142/97, de 28 de agosto aprovou a 1ª fase da lista nacional de sítios prevista no artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 226/97, de 27 de agosto que transpõe para o direito interno a Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, relacionada com a preservação da fauna e da flora selvagens e dos habitats naturais (ICNF, 2018).

O Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril revê a transposição para a ordem jurídica interna da Diretiva Habitats (92/43/CEE, de 21 de maio), no qual está incluído o Sítio PTCON0015 - Serras de Aire e Candeeiros, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/2000, de 5/7/2000 (PNSAC, 2002, p. 7). Este Decreto-Lei encontra-se em vigor com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro (Flor, 2005, p. 17).

A Resolução do Conselho de Ministros de nº 57/2010, de 10 de agosto, aprovou o Plano de Ordenamento do PNSAC em 2010 (ICNF, 2018).

1.2.3. Ocupação Humana e património construído no MCE

As características naturais do MCE afastaram a presença humana, embora esta esteja comprovada desde o paleolítico. Daí resulta um povoamento principalmente periférico. Com o passar do tempo, este panorama foi-se alterando e diversas atividades profissionais: indústria extrativa, indústria têxtil, curtumes, construção civil, pecuária, alteraram de forma significativa a situação anterior contribuindo para a diminuição de parte importante da agropastorícia tradicional (Marques, 2010, p. 74).

No PNSAC observa-se um acentuado desequilíbrio entre o escasso povoamento do seu interior e a maior densidade populacional da periferia, como referido anteriormente (Fig. 1.4) (Marques, 2010, p. 74). Segundo os dados dos últimos Censos, de 1981, 1991 e 2001, esta é uma tendência

marcante. A escassez de água à superfície são uma das causas, bem como a falta de solo fértil, mas também as alterações socioeconómicas que têm vindo a ocorrer (Marques, 2010, p. 74).

Esta tendência, de escasso povoamento no interior do PNSAC, continua a ocorrer, como se pode observar no mapa da população residente e densidade populacional de 1981, 1991, 2001 e 2011 do concelho de Porto de Mós (concelho abrangido pela maior percentagem do PNSAC), que se encontra no Anexo I.

As alterações significativas na estrutura da população ativa, levam a um progressivo abandono do sector primário e a um aumento dos sectores secundário e terciário (Fig. 1.5), o que se reflete no uso do solo e nos valores naturais com ele relacionados (Marques, 2010, p. 74).

No Anexo II pode observar-se, através do mapa da distribuição da população por sector de atividade do concelho de Porto de Mós, que em 2011 o sector terciário já era o principal sector de atividade nas zonas mais interiores do PNSAC (grande parte do concelho de Porto de Mós).

Apesar destas alterações demográficas, a população residente do PNSAC tem vindo a aumentar ligeiramente nas últimas quatro décadas, bem como a sua visita, o que provoca uma crescente pressão humana sobre o território, potenciando o aparecimento de problemas ambientais (Marques, 2010, pp. 74-75).

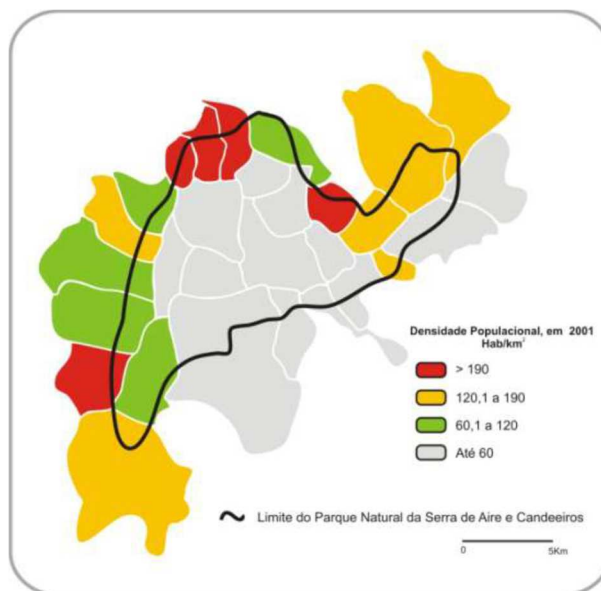


Figura 1.4 - Densidade populacional do PNSAC em 2001 (Marques, 2010, p. 104).

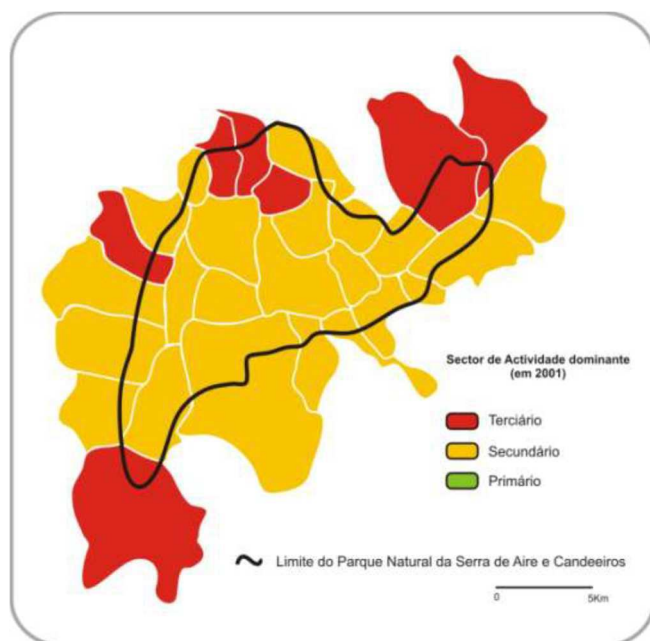


Figura 1.5-Sectores de atividade dominantes no PNSAC (Marques, 2010, p. 106).

Testemunhos da ocupação humana, muito antiga, que remonta à pré-história, são os incontáveis vestígios arqueológicos que existem por todo o PNSAC. São de destacar os restos arqueológicos de: Anta de Alcobertas, Estrada Romana (Alqueidão da Serra) e as Salinas de sal gema, da época romana, em Fonte da Bica, Rio Maior (IPT, 2016, p. 20).

No PNSAC a taxa de população ativa está abaixo dos 45%, existem menos de 30 000 habitantes, cerca de 2 800 são agricultores, a maioria destes com idade acima dos 55 anos. Em dez anos, a área agrícola diminuiu mais de 40% e continua a reduzir. O abandono de várias atividades como a agricultura, o pastoreio extensivo, a apanha de matos e plantas aromáticas e medicinais levou à diminuição das zonas de ocorrência de habitats dos estádios mais precoces dessas sucessões ecológicas e sucessivamente de muitas-espécies herbáceas endémicas, raras e ameaçadas que lhes estão associadas, devido à progressão da vegetação para matos de maior porte e formações pré-florestais (Quercus, 2015).

Sendo a subsistência e a viabilidade das atividades económicas humanas um dos objetivos últimos da conservação da natureza e da biodiversidade, nota-se alguma resistência das populações relativamente às condicionantes de uso do território no que à conservação das espécies diz respeito (Fonseca, 2012, p. 3).

As populações, face à falta de água superficial, adquiriram técnicas de aproveitamento de água da chuva, nomeadamente cisternas, de vários tipos, as caleiras em pedra para encaminhamento da água para as cisternas e as pias naturais cavadas na rocha. Este aproveitamento é de extrema

importância, todos os telhados das casas de habitação e anexos têm caleiras e cada família tem uma cisterna. Em alguns locais, como por exemplo o Covão do Coelho, existe uma cisterna pública que recolhe a água das caleiras da capela. Existem também as cisternas coletivas de Serro Ventoso e da Mendiga, que aproveitam uma laje com grande dimensão para encaminhar a água para uma cisterna que abastecia a povoação através de fontanários públicos (IPT, 2016, p. 20).

A rocha calcária é o principal material utilizado na construção das habitações e de um conjunto alargado de património edificado. As habitações são principalmente de dois tipos, nas aldeias serranas, onde as pessoas têm menor capacidade de subsistência, as casas são de piso térreo e anexos reduzidos, e na Beira Serra, onde os terrenos são mais férteis, as casas têm dois pisos, alpendre e anexos de maiores dimensões (IPT, 2016, p. 20).

De destacar ainda as casinas, os muros e os abrigos de pastor, cuja pedra provém da sua retirada do solo onde está muitas vezes bem “enraizada” para possibilitar o seu aproveitamento agrícola, sendo muito importante na delimitação dos campos, vedação para o gado, proteção contra a erosão provocada pelo vento e pela chuva nas zonas de encosta. Resultando, assim numa paisagem de bocage de beleza única e de grande valor cultural. A pedra de facto rompe por todo o lado. Cabanas edificadas pelos pastores, tudo sem reboco. “Quanto a vedações, sebe viva não se vê, mas são tantos, tantos, os muros que chegam a formar verdadeiros labirintos” (IPT, 2016, pp. 20-21).

As condições favoráveis de vento levaram à construção de muitos moinhos, destinados a moer o pão. Os que ainda existem são um verdadeiro legado de património cultural (IPT, 2016, p. 21).

Os Mosteiros de Alcobaça e da Batalha classificados como património da Humanidade pela UNESCO são o expoente máximo deste património, construído com pedra calcária (IPT, 2016, p. 21).

1.2.4. Geologia e geomorfologia

A área do PNSAC está incluída no MCE ou Maciço Calcário Mesozóico, logo, os seus constituintes geológicos principais pertencem, quase na sua totalidade, ao Jurássico, com predominância dos calcários pertencentes ao *Dogger* (Jurássico Médio). Dada a sua maior altitude comparativamente aos terrenos circundantes, corresponde a uma unidade geomorfológica, geológica e hidrológica localizada no sector Este da Bacia Sedimentar Ocidental, que, através de soerguimento tectónico, cavalga a Bacia do Tejo (IPT, 2016, p. 17). Faz parte integrante da Bacia Lusitaniana, nomeadamente da sub-bacia de Bombarral - Alcobaça (Carvalho *et al.*, 2011, p.6) (Fig. 1.6).

A morfologia deste maciço está condicionada pela natureza calcária das suas rochas, que acentuam a grandeza das suas escarpas e limitam o desenvolvimento de uma morfologia cársica bem definida.

A arquitetura do MCE resulta, principalmente, dos movimentos tectónicos, designadamente das falhas que o afetam (Carvalho *et al.*, 2011, pp. 7-8).

No MCE encontram-se rochas datadas desde o Jurássico Inferior (Hetangiano) ao Pliocénico. Porém, a grande maioria é do Jurássico Médio e Superior. A sua distribuição espacial está representada no mapa cronoestratigráfico simplificado que se apresenta na Fig. 1.7, o qual resulta de adaptação, por simplificação, da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50000, nomeadamente das folhas que abrangem o Maciço (Folha 27 A – Ourém e Folha 27 C – Torres Novas) (Carvalho *et al.*, 2014, p. 18). No Anexo III podem observar-se com maior detalhe os tipos de calcários que existem no MCE.

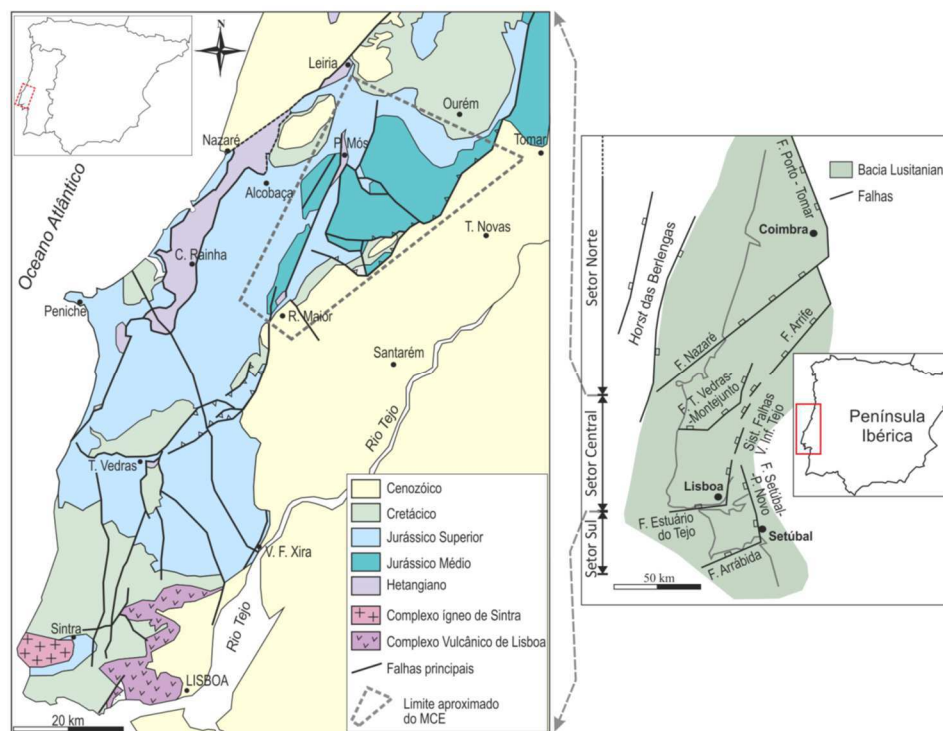


Figura 1.6 - Enquadramento do MCE no Setor Central da Bacia Lusitaniana. Subdivisões da BL de acordo com Kullberg *et al.*, 2006; geologia adaptada da Carta Geológica de Portugal à escala 1/1000000 (ed. LNEG, 2011) (Carvalho *et al.*, 2014, p. 15).

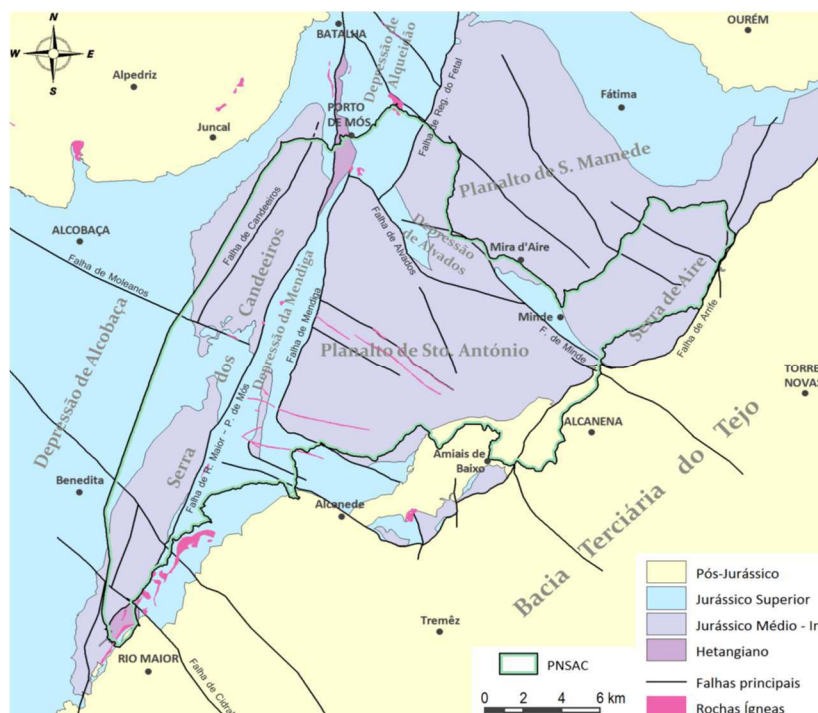


Figura 1.7 - Mapa geológico cronostratigráfico simplificado do MCE (Carvalho *et al.*, 2014, p. 19).

Ao Hetangiano correspondem depósitos de natureza evaporítica constituídos por argilas, margas, sal gema e gesso. Afloram de modo descontínuo e condicionado por falhas ao longo duma estreita faixa NNE-SSW entre Rio Maior e Porto de Mós. Esta estrutura corresponde a uma "parede de sal", ou seja, um acidente tectónico ao longo do qual se deu a ascensão dos depósitos evaporíticos. Junto aos locais mencionados verifica-se o alargamento dessa estrutura (Carvalho *et al.*, 2014, p. 18).

O Jurássico Médio-Inferior ocupa a maior parte da área do MCE e aflora nas unidades morfoestruturais soerguidas tectonicamente. Esses afloramentos datam, sobretudo, do Jurássico Médio, pois os do Jurássico Inferior afloram unicamente numa estreita faixa limitada pelo Sistema de Falhas de Alvados – Minde a Sul de Porto de Mós, razão pela qual no mapa geológico da Fig. 1.7 não se procedeu à sua individualização. É constituído por rochas dolomíticas, calcárias e margosas. Quanto ao Jurássico Médio, é constituído por calcários de natureza diversa, desde *mudstones* (tipo de rocha sedimentar formada por silte e argila) a *rudstones* (tipo de calcário que apresenta grãos com diâmetro igual ou superior a 2 mm) bastante grosseiros, mas que no conjunto partilham o fato de apresentarem cores bastante claras, traduzindo um elevado grau de pureza em termos de conteúdo em óxido de cálcio (Carvalho *et al.*, 2014, p. 18).

Quanto ao Jurássico Superior, genericamente aflora nas regiões deprimidas que separam as regiões elevadas, onde aflora o Jurássico Médio. Aflora ainda na depressão de Alcobaça que se desenvolve

para ocidente da Serra dos Candeeiros e na parte oriental do Planalto de S. Mamede, na região de Fátima. Esta série integra sobretudo margas e calcários de diversa natureza que apresentam cores acastanhadas e acinzentadas. Porém, na Depressão de Alcobaça, os afloramentos correspondem maioritariamente a depósitos arenoargilosos (Carvalho *et al.*, 2014, p. 18).

No que respeita aos depósitos pós-Jurássicos representados no mapa da Fig. 1.7, eles integram maioritariamente rochas de natureza siliciclástica que datam, descontinuamente, do Cretácico Inferior ao Pliocénico e ainda aluviões e depósitos de terraços quaternários. Afloram marginalmente ao MCE, com particular destaque na Bacia Terciária do Tejo, entre Rio Maior e Torres Novas, e nas chamadas bacias de Alpedriz e de Ourém (Carvalho *et al.*, 2014, p. 18).

O Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire, localizado no extremo oriental da Serra de Aire, na localidade de Bairro, contém um importante registo fóssil do período Jurássico, as pegadas de alguns dos maiores seres que alguma vez povoaram o planeta Terra: os dinossáurios saurópodes. Estas pegadas conservaram-se ao longo de 175 milhões de anos (Jurássico Médio) na laje calcária conhecida como jazida da Pedreira do Galinha, no concelho de Ourém (ICNF, 2018).

O PNSAC, pertence à Bacia Lusitânica, como se observa nas Fig. 1.8 e 1.9, e que por sua vez pertence às Bacias Mesozoicas Ibéricas pouco deformadas que estão representadas em Portugal pelas Bacias Lusitânica e Algarvia, correspondendo a 7% na Bacia Lusitânica e 1% na Bacia Algarvia, num total de 8% do território de Portugal continental. Deve ter-se em atenção que nas proximidades da fachada atlântica, as unidades mesozóicas estão habitualmente cobertas por sedimentos cenozoicos não consolidados ou pouco consolidados (D. I. Pereira, Pereira, Santos e Silva, 2014, p. 573).

A Bacia Lusitânica caracteriza-se essencialmente pela alternância de sedimentos clásticos aluviais e níveis marinhos essencialmente de calcários e margas, prova disso são também os fósseis de espécies marinhas que se localizam um pouco por todo o PNSAC. As formas de erosão cársica constituem um aspeto fundamental do relevo desta região devido ao predomínio de rochas carbonatadas (D. I. Pereira *et al.*, 2014, p. 573).

Domínio dos calcários, que lhe conferem uma unidade profunda, o setor do MCE alberga distintas subunidades geomorfológicas (ICNF, 2018) (Fig. 1.10).

No MCE existem três subunidades principais, referentes a três estruturas elevadas: a Serra dos Candeeiros a Oeste, com altitudes superiores a 600 metros onde se localizam alguns planaltos, atingindo o mais elevado (Vale Grande) a altitude de 615 metros; o Planalto de Santo António ao Centro e Sul, e o Planalto de S. Mamede, a região mais setentrional do MCE, a Oeste da Serra de

Aire, constituído por vales, planaltos e elevações que atingem os 500 metros de altitude, e a Serra de Aire a Este, atingindo uma altitude de 678 metros (Marques, 2010, p. 65).

Três depressões originadas por grandes fraturas separam estas subunidades: a depressão da Mendiga, que divide a Serra dos Candeeiros e o Planalto de Santo António, o polje de Minde-Mira de Aire e a depressão de Alvados que separam o Planalto de S. Mamede e a Serra de Aire (IPT, 2016, p. 17).

Porto de Mós corresponde ao ponto de confluência da união dos vales da Mendiga e de Alvados e de Mira de Aire-Minde (ICNF, 2018).



Figura 1.8 – Unidades geomorfológicas de Portugal Continental (redução do mapa original na escala 1/500.000) (D. I. Pereira *et al.*, 2014, p. 572).



Figura 1.9 – Pormenor da Unidade geomorfológica 2.1.03. Maciço Calcário Estremenho Fonte: (D. I. Pereira *et al.*, 2014, p. 572).

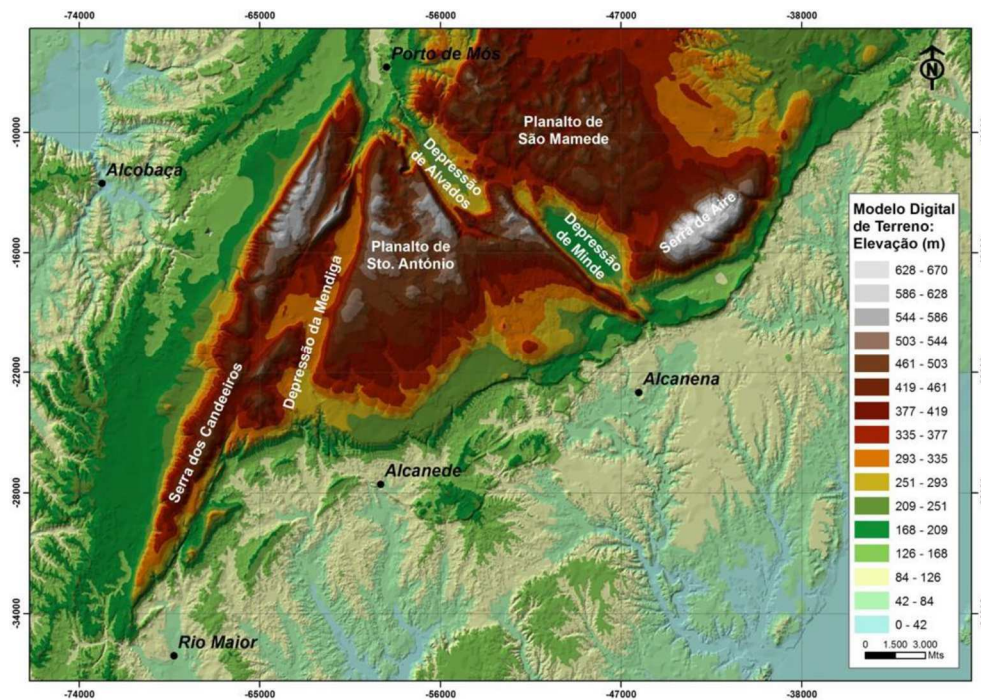


Figura 1.10 – Subunidades morfológicas do Maciço Calcário Estremenho (Carvalho *et al.*, 2014, p. 16).

A Cerca de Rio Maior, um afloramento de mangas salíferas originou uma exploração de sal gema - Salinas da Fonte da Bica, em moldes únicos no nosso país (Diário da República, 2008).

A agricultura, devido à magreza e seca do solo, confina-se a pequenas depressões, onde se formou a chamada *terra rossa* (Diário da República, 2008).

Deve destacar-se, neste conjunto litológico, a existência de significativas escarpas de falha, que resultam do conjunto de processos orogénicos que originaram a classificação deste maciço calcário (IPT, 2016, p. 18).

Observam-se no Parque formações características originadas pela erosão cársica – lapiás, algares, grutas, poljes, dolinas, uvalas (IPT, 2016).

Esta erosão cársica resulta da permeabilização dos calcários, uma vez que estes se encontram bastante fraturados e não pelo fato destes serem rochas porosas, o que permite a infiltração da quase totalidade das águas pluviais. Devido ao carácter ácido das águas, os carbonatos tornam-se solúveis, transformando essas fendas progressivamente em cavidades e galerias cada vez mais extensas e profundas. Deste modo vão-se formando as pias, os lapiás, os algares, as grutas e os cursos de água subterrâneos, desaparecendo os cursos de água à superfície e formando-se vales secos. Algumas zonas do maciço vão ficando cada vez mais instáveis à medida que aumenta a dissolução, o que em conjunto com fenómenos tectónicos, leva ao colapso de alguns sectores, provocando, assim, o aparecimento dos poljes, dolinas e uvalas (Marques, 2010, p. 69).

Os poljes, depressões de fundo plano e vertentes abruptas, podem atingir grandes dimensões e apresentam por vezes acumulações de água, como é exemplo o polje de Minde- Mira de Aire. As dolinas, depressões de forma circular e de fundo preenchido por sedimentos, onde, por vezes o fundo se localiza ao nível do lençol freático, originam lagoas à superfície, como as lagoas de Arrimal. As uvalas, por sua vez, resultam da coalescência de dolinas, e salienta-se, no maciço, a depressão de Chão das Pias. Os lapiás são blocos de rocha fissurada que resultam da sua dissolução pela água ao infiltrar-se nas fraturas (IPT, 2016, p. 18).

As grutas, mais conhecidas pelo cidadão comum, são cavidades de progressão horizontal e são constituídas pelas formas únicas e singulares: as estalactites e as estalagmites. As aberturas naturais de progressão vertical, que dão acesso ao meio cársico subterrâneo, designadas de algares, podem atingir várias dezenas de metros (IPT, 2016, p. 18).

No MCE localizam-se as grutas portuguesas que abrigam maior número de espécies de quirópteros. Nelas encontra-se a única colónia de criação de morcego-lanudo - *Myotis emarginatus* (E. Geoffroy, 1806) conhecida no país, uma colónia de hibernação de *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817) e uma colónia de hibernação de *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) (Diário da República, 2008).

Símbolo do PNSAC, o morcego, é representado nesta Área Protegida por dezoito espécies (ICNF, 2018).

1.2.5. Bacias hidrográficas

A rede de drenagem superficial do MCE é praticamente inexistente, pois predomina a drenagem subterrânea. Esta realiza-se por uma grande diversidade de formas, desde pequenas fissuras a grandes galerias subterrâneas. As conhecidas grutas que ocorrem neste maciço são o testemunho de antigas galerias de escoamento (Carvalho *et al.*, 2014, p. 17).

Tendo como base os Sistemas Aquíferos de Portugal Continental, a área de intervenção insere-se no Sistema Aquífero Maciço Calcário Estremenho, parte integrante da unidade hidrogeológica Orla Ocidental. Este sistema aquífero ocupa uma área de 767,6 km², situando-se na região Centro-Oeste, entre Rio Maior, Fátima e Porto de Mós (Fig. 1.11) (Carvalho *et al.*, 2011, p. 25).

De extrema importância no abastecimento de água a nível regional, constitui uma das principais reservas de água subterrânea de Portugal, correspondendo a um centro de irradiação de diversos cursos de água de superfície distribuídos por três bacias hidrográficas, Tejo, Lis e Ribeiras do Oeste (Carvalho *et al.*, 2011, p. 25).

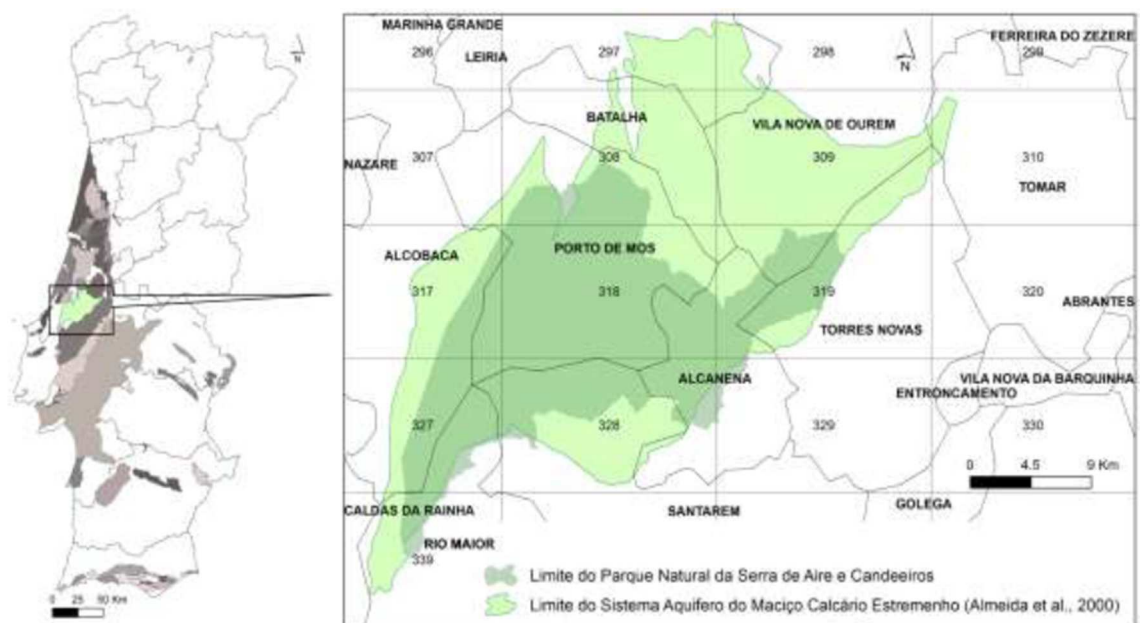


Figura 1.11 - Localização do sistema aquífero MCE, segundo Almeida *et al.* (2000) como citado em Carvalho *et al.* (2011, p. 26).

Uma vez que a circulação subterrânea se estende para lá dos limites do MCE, os limites do sistema não correspondem totalmente aos limites da unidade geomorfológica MCE. Assim, a Oeste o sistema inclui a Plataforma de Aljubarrota (Depressão de Alcobaca), estendendo-se até à nascente de Chiqueda. A Sul e a Este, o sistema é delimitado pelas formações do MCE sobre a Bacia Terciária do Tejo. A base deste sistema aquífero é constituída por sequências rítmicas de litologias fundamentalmente margosas, com intercalações mais calcárias ou mais argilosas (Carvalho *et al.*, 2011, pp. 25-26).

É constituído por vários subsistemas cuja delimitação coincide aproximadamente com as grandes unidades morfoestruturais que constituem o MCE. Cada um destes subsistemas está relacionado com uma nascente cársica perene e, por vezes, com várias nascentes temporárias, com caudais elevados, que descarregam apenas em períodos de ponta. Dado o padrão complexo de escoamento em meios cársicos, a delimitação das áreas de alimentação de cada nascente é muito difícil (Carvalho *et al.*, 2011, p. 27).

Existe dificuldade na captação de água através de furos, uma vez que na maioria dos casos estes são pouco produtivos ou mesmo improdutivos, uma vez que a água circula através de galerias cársicas, por vezes de grande capacidade, inseridas em maciços rochosos de permeabilidade mais baixa (Carvalho *et al.*, 2011, p. 27).

Junto das principais áreas de descarga ocorrem as captações com maior sucesso (Carvalho *et al.*, 2011, p. 27).

Existe um número reduzido de eixos de drenagem subterrânea ligados a nascentes, às quais se liga um grande número de linhas de fluxo de pouca importância. Esta organização hierárquica ocorre devido ao facto da drenagem subterrânea ser realizada apenas por cinco nascentes perenes e algumas temporárias para uma área de recarga de quase 800 km². A drenagem superficial é praticamente inexistente (Carvalho *et al.*, 2011, p. 27).

Estas cinco nascentes com maior débito estão localizadas nos limites do MCE, na zona de contacto com rochas menos permeáveis do Jurássico, Cretácico ou do Cenozoico. Duas delas situam-se no limite Oeste (Liz e Chiqueda) e as outras três no limite Sul e Este (Almonda, Alviela e Alcobertas) (Carvalho *et al.*, 2011, p. 27).

Existem, no entanto, muitas outras exsurgências de menor importância. Crispim, 1995, no seu inventário bastante completo, contabiliza 120 nascentes (Carvalho *et al.*, 2011, p. 28).

A nascente dos Olhos de Água do Alviela, é a mais importante do MCE, situa-se na transição entre o MCE, zona onde predomina a rocha calcária, e a Bacia Terciária do Baixo Tejo, constituída maioritariamente por arenitos. A água percorre verdadeiros labirintos subterrâneos até chegar à nascente ao longo de aproximadamente 180 km² (ICNF, 2018).

Pode debitar até 17 mil litros por segundo, isto é, cerca de 1,5 milhões de m³ de água por dia (pico de cheia). A descarga média anual é de 120 hm³ tendo débitos de 30 000 m³/dia na estação seca (Carvalho *et al.*, 2011).

Em períodos de maior precipitação, a água é também expelida através de nascentes temporárias: uma junto à nascente principal dos Olhos de Água e outra junto ao Poço Escuro (ICNF, 2018).

A nascente do rio Alviela foi uma das principais fontes de abastecimento de água à cidade de Lisboa, através da EPAL - Empresa Portuguesa das Águas Livres, desde 1880 até bem próximo da atualidade. Hoje em dia ainda é considerada um dos maiores reservatórios de água doce do país (ICNF, 2018).

Localizadas na localidade do Arrimal, as lagoas do Arrimal, concelho de Porto de Mós, rodeados de pequenos poços em pedra calcária, são dois reservatórios de aproveitamento de águas. A lagoa grande aproveita a água da escorrência do Vale de Espinho e a Lagoa Pequena, localizada junto ao rossio em Arrimal, num recanto do fértil polje da Mendiga, recolhe as águas da sua própria bacia. São verdadeiros "oásis" no mar de secura que as envolve. Enriquecidas pela presença do carvalho-negral, *Quercus pyrenaica* Willd., uma espécie vegetal rara na região (ICNF, 2018).

1.2.6. Clima

A área do PNSAC constituiu uma transição interessante entre as condições mediterrânicas e atlânticas e situa-se, quase na totalidade, na zona edafoclimática calcomediterrânea, tendo por isso um clima húmido, com quedas pluviométricas idênticas às do Norte do país, uma humidade relativa do ar entre os 75% e 80% e uma precipitação anual entre os 900 mm e os 1300 mm. Com níveis de precipitação relativamente elevados no Inverno, no Verão a disponibilidade de água é baixa. São comuns, entre os meses de novembro e março, as geadas, os ventos e as temperaturas médias entre os 13 °C e os 15 °C (ICNF, 2018).

O carbonato de cálcio é o principal constituinte do calcário e é praticamente insolúvel em água pura. No entanto, quando esta apresenta um carácter ácido proveniente de CO₂ dissolvido, ocorre a dissolução do calcário, o que aumenta a sua permeabilidade. O clima influencia o processo de carsificação através de dois fatores: a pluviosidade e a temperatura. A pluviosidade determina a quantidade de água disponível para a dissolução. A temperatura condiciona a solubilidade dos carbonatos, uma vez que, o grau de dissolução de CO₂ na água é inversamente proporcional à temperatura da água (Marques, 2010, p. 68).

As encostas orientadas a Oeste são mais quentes do que as encostas orientadas a Nascente, devido a uma maior eficácia dos raios solares após o aquecimento da atmosfera (ICNF, 2018; ICN, 2007, p. 27).

Na vertente Oeste dos Candeeiros registam-se principalmente orientações voltadas a rumos moderadamente frios, mas com áreas ainda significativas orientadas a rumos muito quentes, como o OSO (ICNF, 2018; ICN, 2007, p. 27).

Existe uma predominância das exposições moderadamente quentes, mas é de realçar o contraste acentuado das exposições das costas de Minde e Alvados, viradas aos rumos mais frios, orientadas a ENE, comparativamente à Costa da Mendiga, que está predominantemente orientada a rumos bastante quentes (ICNF, 2018; ICN, 2007, p. 27).

Na encosta NO da Serra de Aire repete-se o padrão da vertente Oeste dos Candeeiros, mas as características mais frias acentuam-se (ICNF, 2018; ICN, 2007, p. 27).

1.2.7. Bioclimatologia

A bioclimatologia, relaciona o clima com a flora e a fauna. De acordo com os dados registados pelas estações meteorológicas, que originam índices, desde os mais simples aos mais complexos, os investigadores procuram explicar as relações complexas do meio abiótico com a flora. Uma classificação bioclimática é estabelecida através do reconhecimento de áreas da superfície da Terra, uniformes relativamente a um conjunto de características climáticas, determinantes para os seres vivos e, consequentemente, que têm também elementos florísticos e faunísticos típicos (Aguiar, Mesquita, Honrado e Pinto, 2008, p. 44).

A bioclimatologia sofreu um grande impulso com o Professor Salvador Rivas-Martínez. Através de índices simples, de utilização universal, procurou explicar as variações locais, regionais e supraregionais da vegetação. Tendo, nos últimos anos, conseguido obter mais de 50 aproximações sucessivas à Bioclimatologia Mundial (Costa *et al.*, 2001, p. 1). Baseado nos dados atualizados de mais de 15 000 estações meteorológicas, ao nível do planeta, Rivas-Martínez propôs um sistema hierárquico de classificação bioclimática mundial a que chamou Classificação Bioclimática da Terra (Aguiar *et al.*, 2008, p. 44).

É necessário conhecer os valores de alguns índices bioclimáticos para a classificação do clima de determinado local segundo este sistema, que são formulados a partir de fatores climáticos de uso corrente, combinados em índices de cálculo aritmético simples. Este sistema de classificação divide o globo em cinco macrobioclimas, dois dos quais estão representados em Portugal: o mediterrânico e o temperado (Aguiar *et al.*, 2008, p. 44).

O macrobioclima mediterrânico é caracterizado pela existência de um período seco de Verão que dura até dois meses. O macrobioclima temperado ocorre em locais de clima fresco, sem secura estival (Aguiar *et al.*, 2008, p.44).

Adicionalmente, em cada bioclima reconhecem-se intervalos – termotipos e ombrotipos – com base nos regimes de temperatura e de água disponível para as plantas, aos quais, correspondem

tipos de vegetação distintos. Estes intervalos baseiam-se, respetivamente, nos valores do índice de termicidade compensado e no índice ombrotérmico (Aguiar *et al.*, 2008, p. 44).

Os termotipos correspondem a classes de variação de temperaturas (expressas pelo Índice de Termicidade Compensado) cujos limites são determinantes para as plantas, traduzindo as limitações que a temperatura, por ser, ou muito elevada ou muito baixa, durante um determinado intervalo de tempo, impõe ao seu desenvolvimento vegetativo. As temperaturas acima do limite de tolerância de uma determinada planta originam desarranjos metabólicos das células que as constituem e um aumento da transpiração, o que pode levar à sua desidratação ou morte. A exposição a temperaturas baixas provoca também desregulação do metabolismo celular e dá origem a formação de gelo nos tecidos, o que causa morte celular (Aguiar *et al.*, 2008, p. 44).

Os ombrotipos traduzem intervalos de disponibilidade de água no solo para as plantas, correspondendo a classes do Índice Ombrotérmico Anual, que combina dados de pluviosidade e de temperatura. Estes índices assumem que uma determinada quantidade de chuva é mais eficazmente aproveitada pelas plantas se a temperatura for baixa, dado que, nestas condições, as perdas de água por evaporação direta e por transpiração são menores. As plantas têm mecanismos que lhes permitem manter o seu teor em água, mesmo em situações de seca, embora dentro de certos limites. Se estes limites forem ultrapassados, estes mecanismos de proteção deixam de funcionar, ocorrem excessivas perdas de água e os tecidos colapsam (Aguiar *et al.*, 2008, p. 44).

Assim, segundo a classificação bioclimática da Terra de Rivas- Martínez, toda a área do PNSAC está inserida em macroclima Mediterrânico Pluvial Oceânico. Em relação à continentalidade este território encontra-se na faixa semi-hiperoceânica. Toda a área do PNSAC situa-se no andar mesomediterrânico, horizontes inferior e superior (Fig. 1.12), variando o ombroclima entre o húmido inferior e o húmido superior (Fig. 1.13) (Costa *et al.*, 2010, p.7).

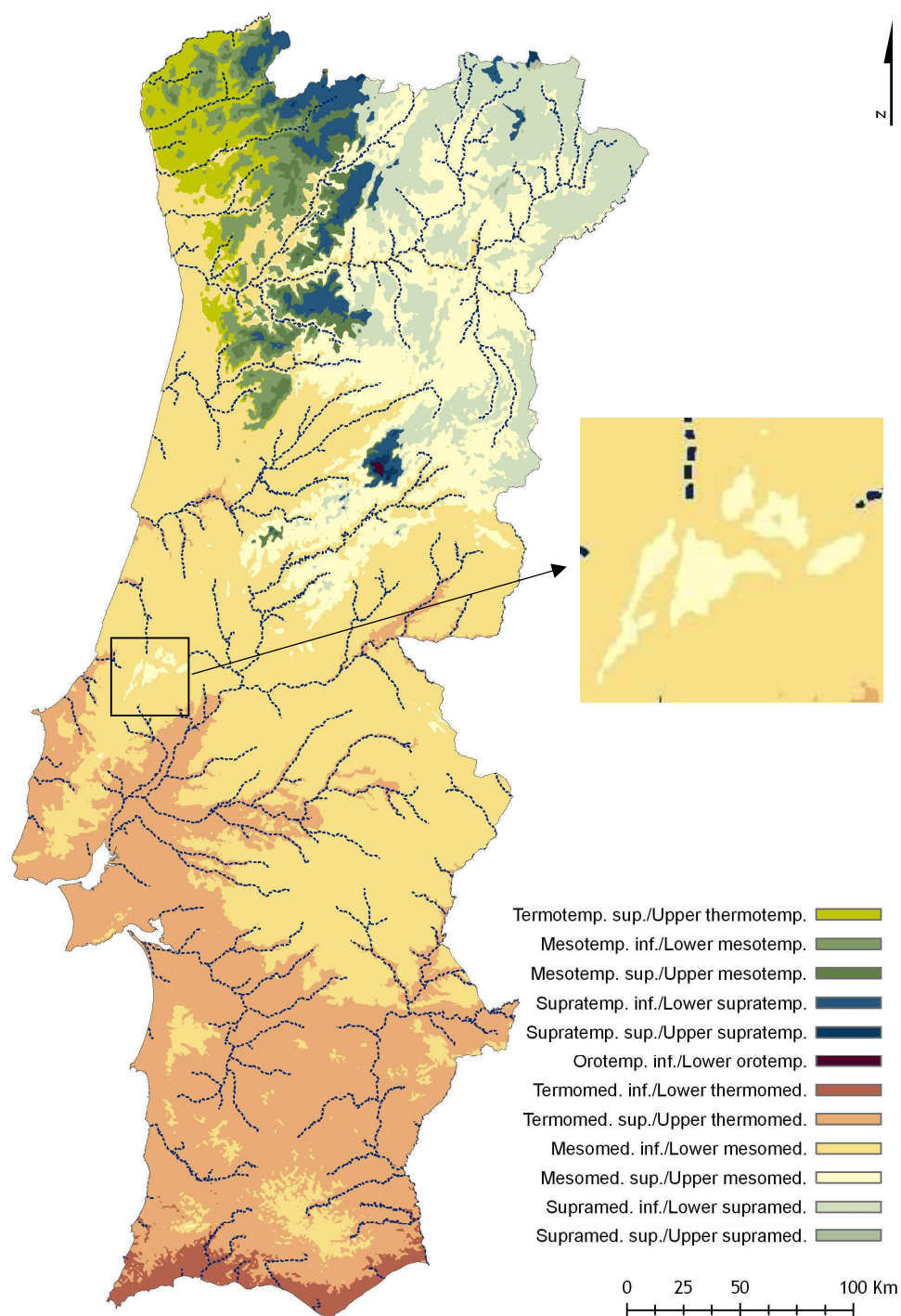


Figura 1.12 - Mapa dos termótipos (Monteiro *et al.*, 2015, p. 10).

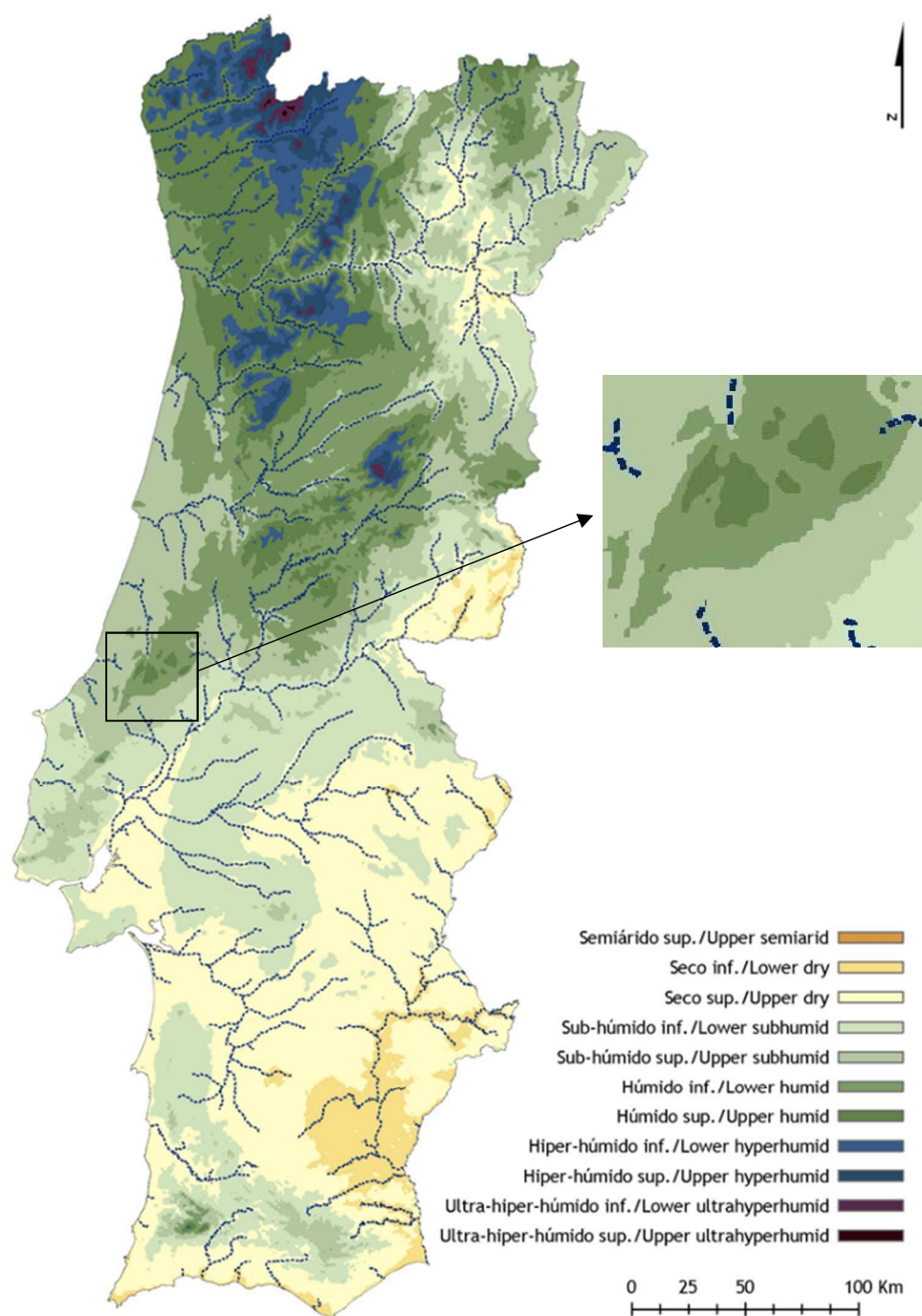


Figura 1.13 - Mapa dos ombrótipos (Monteiro *et al.*, 2015, p. 10).

1.2.8. Enquadramento biogeográfico, flora e vegetação

A Biogeografia é um ramo da Geografia que estuda a distribuição dos seres vivos na Terra, relacionando o meio físico com o biológico, servindo-se da informação gerada pela Corologia, Geologia, Bioclimatologia e Fitossociologia. É uma ciência hierárquica em que a Tessela é a unidade fundamental. As tesselas reúnem-se em Mosaicos Tesselares, estas em Distritos, estes em Sectores, estes em Províncias, estas em Regiões e estas em Reinos. Se for necessário é possível subdividir ou agrupar todas estas unidades, uma vez que são espaços geográficos contínuos, com a exceção da Tessela (Costa *et al.*, 2001, p. 6).

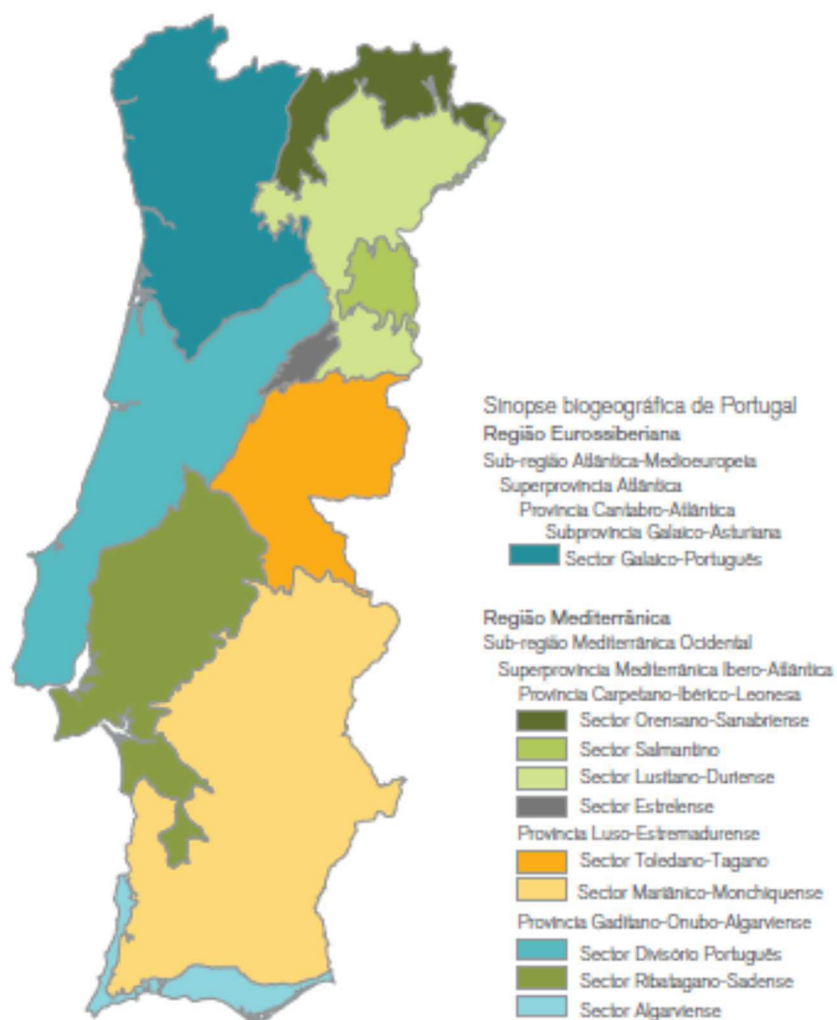


Figura 1.14 - Carta Biogeográfica de Portugal Continental (Aguar *et al.*, 2008, p. 42).

Tipologia biogeográfica do PNSAC:

Reino Holártico

Região Mediterrânica

Sub-região Mediterrânica Ocidental

Superprovíncia Mediterrânica - Iberoatlântica

B. Província Lusitano-Andalusa Litoral (= Gaditano-Onubo-Algarviense)

B.1. Subprovíncia Divisório Portuguesa-Sadense

B.1.a. Sector Divisório Português

B.1.a.4. Distrito Maciço Estremenho

Subsetor Oeste – Estremenho (Costa *et al.*, 2010).

O Sector Divisório Português (Fig. 1.14) estende-se desde a Ria de Aveiro, para o interior pelo vale do Mondego até à base da Serra do Açor, seguindo a área de calcários a Tomar até atingir a Lezíria do rio Tejo. É um território litoral plano com algumas serras de baixa altitude, sendo a mais elevada a da Lousã com 1204 metros de altitude (Costa, Aguiar, Capelo, Lousã e Neto, 1998, p. 25).

O Subsector Oeste-Estremenho é um território onde predominam as rochas calcárias duras do Jurássico e Cretácico com algumas bolsas de arenitos cretácicos. A maioria dos seus endemismos, são comuns com o Arrabidense como por exemplo: *Anthirrhinum linkianum* Boiss. et Reut., *Arabis sadina*, *Iberis procumbens* subsp. *microcarpa* Franco & P.Silva, *Juncus valvatus* Link in J. Bot, *Pseudarrhenatherum pallens* (Link) Holub, *Prunus spinosa* subsp. *insititoides* Ficalho & Cout., *Serratula estremadurensis* (Cantó) Cantó & Rivas Mart., *Silene longicilia* (Brot.) Otth, *Thymus zygis* subsp. *sylvestris* L.. Também são características desta zona as espécies: *Calendula suffruticosa* subsp. *lusitânica* (Boiss.) Nyman, *Hyacintoides hispanica* (Mill.) Rothm, *Laurus nobilis* L., *Leuzea longifolia* Hoffmanns. e Link, *Quercus faginea* subsp. *broteroi* (Cout.) A. Camus, *Quercus lusitanica* Lam., *Scilla monophyllos* Link, *Serratula monardii* (Dufour) Cantó. A vegetação é original, de onde se salientam os bosques de carvalho-cerquinho (*Arisaro* Durieu - *Quercetum broteroi* (Cout.) A.Camus), os carrascais *Melico arrectae* (Kunze) Breistr. - *Quercetum cocciferae* L. e *Quercetum coccifero* - *airensis* (Esp.Santo, Cubas, Lousã, C.Pardo e J.C.Costa) e os arrelvados (*Phlomidolichnitis* L. - *Brachypodietum phoenicoidis* (L.)Roem. & Schult., bem como os sobreirais (*Asparagophylli* L. - *Quercetum suberis* L.), os matagais de carvalhiça (*Erica* L. Cav. - *Quercetum lusitanicae* Lam.) e também os carvalhais termófilos de carvalho-roble (*Ruscus aculeatus* L. - *Quercetum roboris viburnetosum tini* L.) (Costa *et al.*, 1998, p. 29).

No entanto, este Subsector possui alguns *taxa* exclusivos como: *Armeria welwitschii* subsp. *welwitschii* Boiss, *Rhynchosinapis monensis* subsp. *cintrana* (Cout.) Franco e P. Silva, *Dianthus cintranus* subsp. *barbatus* R.Fern. e Franco, *Limonium laxiusculum* Franco, *Limonium multiflorum* Erben, *Saxifraga cintrana* Kuzinsky ex Willk., *Ulex jussiae* var. *congestus* Webb. São também diferenciais do território, as espécies: *Bartsia aspera* (Link) Benedí e Herrero, *Cistus albidus* L., *Delphinium pentagynum* Lam., *Fumana thymifolia* (L.) Spach ex Webb, *Genista tournefortii* Spach in Ann. Sci. Nat., *Phlomis lychitis* L., *Prunella x intermedia*, *Prunella vulgaris* subsp. *estremadurensis* L., *Quercus x aircensis*, *Salvia sclareoides* Brot., *Sideritis hirsuta* var. *hirtula* L., *Ulex densus* Welw. ex Webb. Predominam as séries de vegetação dos carvalhais de carvalho-cerquinho *Arisaro-Quercetum broteroi* (Cout.) A.Camus—> *Melico arrectae* (Kunze) Breistr. -*Quercetum cocciferae* L.—> *Phlomido lychitidis* L.-*Brachypodietum phoenicoides* (L.) Roem. & Schult. —> *Salvio sclareoidis* Brot. -*Ulicetum densi* Welw. ex Webb.) e dos sobreirais (*Asparagus aphylli* L.-*Quercetum suberis* L.—> *Erico* L. Cav. -*Quercetum lusitanicae* Lam. —> *Lavandulo luisieri* Sam.-*Ulicetum jussiae* Webb.). As orlas dos carvalhais *Vinco difformis* (Pourr.)-*Lauretum nobilis* L., *Leucanthemo sylvaticae* (Hoffmanns. & Link) Nyman-*Cheirolophetum sempervirentis* (L.) Pomel, *Lonicero hispanicae* (Boiss. e Reut.) Nyman - *Rubetum ulmifoliae*, *Prunetosum insititoidis* Schott in Isis (Oken), os tojais *Salvio sclareoidis-Ulicetum densi ulicetosum densi* Welw. ex Webb. e *Daphno maritimi* Rozeira in Agron. Lusit. - *Ulicetum congesti* Webb., a associação dunar *Armerio welwitschii* Boiss -*Crucianellietum maritimi* L. e a comunidade casmofítica *Aero-halina Limonietum multiflori* (L.) Willk.-*virgatae* (Link) Rothm. são endémicas deste Subsector. A aliança *Calendulo* (Boiss.) Nyman-*Anthirrinion linkiani* Boiss. et Reut. com a associação *Sileno longiciliae* (Brot.) Otth-*Anthirrhinetum linkiani*, a comunidade nitrófila de muros *Centranthi rubi* L.-*Anthirrhinetum linkiani* e o juncal de solos calcários mal drenados *Juncetum acutifloro* Hoffm.-*valvati* Link, apesar de comuns com o Arrabidense, tem a maior expressão nesta unidade (Costa *et al.*, 1998, pp. 29-30).

A ocupação humana e as actividades exercidas de forma continuada, mas suave, dispersas, de uma forma homogénea, pelo espaço e pelo tempo, são traços de diversidade cultural do passado mais recente, que tiveram um contributo significativo, na oferta de condições ecológicas, das quais as plantas beneficiam. A combinação da diversidade de habitats e cultural incrementou no PNSAC um património natural invejável: a sua diversidade florística (Flor, 2005, p. 11).

A biodiversidade é condicionada pela geodiversidade, uma vez que, os organismos vivos só encontram as condições de sobrevivência indicadas, quando se conjugam uma série de condições abióticas (Marques, 2010, p. 48).

As plantas, absorvem, assim, através da raiz, elementos químicos que são extraídos dos minerais que formam os solos e as rochas. Algumas espécies de plantas estão mais aptas a sobreviverem em solos com determinada composição originados por um determinado tipo de rocha, enquanto outras estão mais adaptadas a outros solos (Marques, 2010, p. 48).

Árvores, arbustos e herbáceas, que crescem espontaneamente no Parque, são, em si mesmo, um alvo de conservação. Conhecem-se cerca de 600 espécies vegetais no PNSAC, o que significa que, numa área de cerca de 39 mil ha, é possível observar sensivelmente um quinto das espécies de plantas que ocorrem no país. Algumas só existem em Portugal, outras na Península Ibérica ou na Península Ibérica e no norte de África e, outras ainda, possuem uma área de distribuição ou um estatuto de raridade, que lhes confere uma situação especial em termos de conservação da natureza (ICNF, 2018).

É considerada uma área de importância vital para a conservação de vários *taxa* em território nacional, raros e/ou ameaçados, constituindo, assim, um sítio representativo da flora e vegetação calcícola do Centro-Oeste de Portugal, com numerosos endemismos lusitânicos. Destacando-se as formações rupícolas e as comunidades de orquídeas (Diário da República, 2008).

O coberto vegetal original do MCE seria dominado pelo carvalho-cerquinho (*Quercus faginea* ssp. *broteroi*), espalhado pelos vales e sopés das encostas mais frescas e de que restam pequenas manchas, encontrando-se substituído pela azinheira (*Quercus rotundifolia* Lam.) à medida que se progride em altitude (Marques, 2010, p. 71).

O carvalho-cerquinho é um endemismo ibero-norte-africano, que assinala a transição dos bosques caducifólios da Europa atlântica para os bosques perenifólios do mediterrâneo e responsável pelas diferenças climáticas resultantes do respetivo gradiente latitudinal (Marques, 2010, p. 71).

Ao longo dos tempos o fogo, o pastoreio e a agricultura moldaram a paisagem, sendo característico o predomínio das formações cársicas e de vales seccionados por muros de pedra, com pequenas parcelas cultivadas, por vezes com vestígios de carvalhal que, frequentemente, acompanham os sítios mais habitados. A oliveira, de cultura em grande parte abandonada, é um elemento sempre presente; nos planaltos, em parcelas muradas, deram origem a pastos hoje em dia ainda pastoreados principalmente por gado bovino; nas encostas declivosas, enquanto o mato se vai regenerando lentamente, desenvolvem-se prados ricos em orquídeas (Costa *et al.*, 2010, p. 7).

A floresta foi sendo destruída ao longo do tempo, principalmente pela ação humana, nomeadamente através da prática de uma agricultura e pastorícia extensiva, dando origem ao aparecimento de matos e pastagens de grande interesse florístico e riqueza biológica, predominando, em termos de vegetação espontânea, áreas arbustivas de carrasco (*Quercus*

coccifera) e subarbustivas de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) (Fig. 1.15) (ICNF, 2018; IPT, 2016, p. 18).

Estes fatores, fogo e pastoreio, que têm estado sempre ligados, diminuíram de intensidade, o que tem permitido a regeneração, por exemplo, da azinheira em muitos locais (Costa *et al.*, 2010, p. 7).



Figura 1.15 - Matos baixos (ICNF, 2018).

Muitas plantas do PNSAC têm qualidades medicinais, aromáticas, melíferas, condimentares, ornamentais, forrageiras ou florestais (ICNF, 2018).

Sob a designação corrente de “matos”, estas serranias albergam um conjunto de plantas que proporcionam um cenário de um colorido singular na época da floração. Muitas destas espécies servem de pasto, de alimento a abelhas e outras possuem grande valor aromático e medicinal, como o rosmaninho (*Lavandula stoechas* L.), alecrim (*Rosmarinus officinalis*), cornalheira (*Pistacia terebinthus* L.), jasmineiro-do-monte (*Jasminum fruticans* L.), salva-brava (*Phlomis lychnitis*), perpétua-das-areias (*Helichrysum stoechas* (L.) Moench) e pútega (*Cytinus ruber* Fourr. ex Fritsch), entre outras (Marques, 2010, p. 71).

Os afloramentos rochosos, escarpas e grutas do MCE constituem um dos habitats mais importantes do ponto de vista da flora. Neles encontra-se grande parte do potencial genético para a regeneração natural e são, também, um repositório de um grande número de espécies raras e com estatuto de proteção elevado (Marques, 2010, pp. 71-72).

O inventário da flora do PNSAC confirma a ocorrência de 570 espécies de plantas vasculares e 170 de briófitos. Um quinto da flora vascular de Portugal Continental e metade da flora briológica, estão aqui representados (Flor, 2005, p. 10-11).

Os sistemas dominantes são claramente os florestais, ocupados principalmente por matos. O coberto arbóreo sofreu um grande declínio nos últimos anos, devido aos incêndios ocorridos em 2003 e 2005 e é composto por Carvalho, Azinheira, Pinheiro Bravo e Eucalipto (ICNF, 2018).

A oliveira, associada a culturas arvenses de sequeiro e a recordar o esforço dos cistercienses, domina a vegetação não espontânea (ICNF, 2018).

1.2.9. Fauna

Entende-se por comunidade faunística o conjunto de espécies que vivem num determinado habitat e que exploram os seus recursos, estabelecendo relações de interdependência (ICNF, 2018; ICN, 2007, p. 82).

A fauna dos vertebrados tem uma relação estreita com a ocupação do solo, pelo que os biótopos das comunidades faunísticas definem-se, principalmente, com base em critérios da vegetação (ICNF, 2018; ICN, 2007, p. 82).

Apesar da fauna dos vertebrados apresentar uma mobilidade considerável, especialmente as aves e os mamíferos de médio e grande porte, esta tem uma tendência para ocupar um determinado habitat e estabelecer relações ecológicas com todas as outras espécies que o ocupam (ICNF, 2018; ICN, 2007, p. 82).

Com base no conhecimento dos técnicos envolvidos, apoiados pelos dados da distribuição, é possível definir e caracterizar seis comunidades e respetivos biótopos no PNSAC:

- Comunidade faunística dos matos rasteiros e esparsos:

Laverca; cotovia-de-poupa; petinha-dos-campos; chasco-ruivo; gralha-de-bico-vermelho; lagartixa-ibérica; lebre;

- Comunidade faunística dos alcantilados rochosos:

melro-azul, bufo-real, peneireiro-vulgar, andorinha-dáurica, corvo, pardal-francês;

- Comunidade faunística dos matagais:

toutinegra-de-cabeça-preta, pintarroxo, cartaxo, lagartixa-do-mato;

- Comunidade faunística dos espaços florestais:

chapim-preto, chapim-de-poupa, pica-pau-grande-malhado, trepadeira-azul, gaio, pisco-de-peito-ruivo;

- Comunidade faunística dos espaços agrícolas:

escrevedeira-de-garganta-preta, trigueirão, milheirinha, rola, toupeira, ouriço;

- Comunidade faunística das zonas húmidas:

mergulhão-pequeno, pato-real, galinha-de-água, guarda-rios, rouxinol-bravo, alvéola-cinzenta, rã-verde, cobra-de-água, rato-de-água (Marques, 2010).

Apesar da secura superficial que caracteriza o PNSAC, existe neste uma diversidade e variedade de espécies faunísticas considerável. Relativamente à fauna, encontram-se inventariadas um total de 204 espécies, das quais 136 são aves, 38 mamíferos, 17 répteis e 13 anfíbios (Marques, 2010, p. 72).

Em relação às aves, muitas das espécies inventariadas, ocorrem apenas aqui ocasionalmente, em especial as invernantes que se observam na zona do Polje de Mira/Minde (Marques, 2010, p. 72).

Em termos de espécies de aves nidificantes, estão inventariadas mais de 100, algumas delas com importância nacional ao nível da conservação como são o caso do bufo-real (*Bubo bubo* Linnaeus) e da gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax* Linnaeus) (Marques, 2010, p. 72).

A gralha-de-bico-vermelho é uma espécie de ave frequentadora de territórios pouco perturbados pela ação humana. No PNSAC nidifica exclusivamente em algares. A rarefação do gado ameaça a sobrevivência desta espécie, uma vez que, a sua dieta alimentar consiste em invertebrados típicos dos sistemas agro-pastoris extensivos (Marques, 2010, p. 72).

As espécies de fauna cavernícola também ocorrem apenas em locais com características geomorfológicas muito particulares. No PNSAC, das 38 espécies de mamíferos, 17 são de morcegos, sendo que 10 destas são cavernícolas que se abrigam nas inúmeras grutas e algares. Nove das espécies presentes possuem estatuto de conservação “em perigo”, enquanto uma, o morcego-rabudo (*Tadarida teniotis* Rafinesque), é tida como rara (Marques, 2010, p. 72).

São animais que apenas sobrevivem e/ou nidificam nestes ambientes, tal como vários insetos que só recentemente começaram a ser estudados, daí a importância destes espaços subterrâneos, que, albergam, por vezes, milhares de indivíduos (Marques, 2010, p. 72).

Os morcegos são espécies extremamente sensíveis a qualquer tipo de perturbação e muito importantes do ponto de vista ecológico, fazendo um controlo eficaz das populações de insetos, uma vez que, cada um ingere, por noite, cerca de metade do seu peso em insetos (Marques, 2010, pp. 72-73).

A importância e o valor de conservação dos morcegos levou a que este animal fosse escolhido como símbolo do PNSAC, em conjunto com uma cadeia montanhosa (Marques, 2010, p. 73).

Para além dos morcegos, de alguns anfíbios e da gralha-de-bico-vermelho, as grutas albergam também uma importante comunidade de espécies de invertebrados, que, por viverem confinados ao meio subterrâneo, adquiriram adaptações morfológicas e fisiológicas singulares (Marques, 2010, p. 73).

1.2.10. Habitats naturais

A escassez de água à superfície, a omnipresença do calcário e a não menos importante “mão” do Homem, contribuíram para a existência de inúmeros habitats naturais (tabela 1.2) que suportam uma fauna e uma flora diversificadas. Este sítio, representativo da flora e vegetação calcícola do Centro-Oeste de Portugal, conta com a presença de dezassete habitats naturais, cinco dos quais

considerados prioritários para a conservação da natureza e alberga numerosos endemismos lusitanos (ICN, 2004, p. 43).

O olival, com pastagem sob coberto, de arrelvados xerófilos com gramíneas anuais e/ou perenes (habitat 6220*) e as culturas de regadio, estão presentes em abundância, tendo sido praticamente abandonadas as culturas arvenses de sequeiro nas zonas mais altas (Diário da República, 2008, p. 297).

As características peculiares da morfologia cársica do SIC Serras de Aire e Candeeiros conduziram ao desenvolvimento de uma vegetação esclerofílica e xerofílica, que gera alto valor para a conservação da flora deste sítio, rica em elementos calcícolas raros e endémicos (Diário da República, 2008, p. 297).

As lajes calcárias, dispostas em plataforma praticamente horizontal percorrida por um reticulado de fendas (habitat 8240*), merecem destaque. Os prados com comunidades de plantas suculentas (habitat 6110*), os arrelvados vivazes, ricos em orquídeas (habitat 6210), os afloramentos rochosos colonizados por comunidades casmofíticas (habitat 8210) e os matagais altos e matos baixos calcícolas (habitat 5330), caso dos carrascais (Diário da República, 2008, p. 297).

Também de realçar são as grutas e algares (habitat 8310), que proporcionam condições únicas de micro-habitat, possibilitando o refúgio de um interessante elenco florístico. De referir a ocorrência de cascalheiras calcárias (habitat 8130), nas quais a vegetação devido à instabilidade do substrato e à ausência de solo à superfície dificilmente se instala (Diário da República, 2008, p. 297).

Importantes são também os carvalhais de carvalho-cerquinho (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*) (habitat 9240), localizados normalmente no fundo dos vales, os loureçais (*Laurus nobilis*), com presença frequente de *Arbutus unedo* L. e ocasional de *Viburnum tinus* L. (habitat 5230*), os prados de *Molinia caerulea* (L.) Moench e juncais não nitrófilos (habitat 6410) e os charcos mediterrânicos temporários (habitat 3170*) (Diário da República, 2008, p. 297).

O elenco florístico do SIC Serras de Aire e Candeeiros é absolutamente notável dada a presença de inúmeras espécies raras e/ou ameaçadas, muitas delas endemismos lusitanos, como *Arabis sadina*, *Narcissus calcícola* Mendonça, *Iberis procumbens* ssp. *microcarpa* Franco e P.Silva e *Silene longicilia* (Diário da República, 2008, p. 297).

Inclui várias grutas importantes para morcegos, entre as quais se destaca a que abriga a única colónia de criação de morcego-lanudo (*Myotis emarginatus* Geoffroy) conhecida no país. De referir ainda outras grutas com colónias de hibernação e criação de morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersi* Kuhl), morcego-rato-grande (*Myotis myotis* Borkhausen) e morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale* Blasius) (Diário da República, 2008, p. 297).

Tabela 1.2 - Habitats naturais e semi -naturais constantes do anexo B -I do Decreto -Lei n.º 49/2005, do SIC Serras de Aire e Candeeiros; *habitats prioritários.

3150	Lagos eutróficos naturais com vegetação da <i>Magnopotamion</i> ou da <i>Hydrocharition</i>
3170	Charcos temporários mediterrânicos *
5230	Matagais arborescentes de <i>Laurus nobilis</i> *
5330	Matos termomediterrânicos pré-desérticos
6110	Prados rupícolas calcários ou basófilos da <i>Alyso-Sedion albi</i> *
6210	Prados secos seminaturais e fâcies arbustivas em substrato calcário (<i>Festuco-Brometalia</i>) (importantes habitats de orquídeas)
6220	Subestepes de gramíneas e anuais da <i>Thero-Brachypodietea</i> *
6410	Pradarias com <i>Molinia</i> em solos calcários, turfosos e argilo-limosos (<i>Molinion caeruleae</i>)
6420	Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i>
8130	Depósitos mediterrânicos ocidentais e termófilos
8210	Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica
8240	Lajes calcárias *
8310	Grutas não exploradas pelo turismo
9230	Carvalhais galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus pyrenaica</i>
9240	Carvalhais ibéricos de <i>Quercus faginea</i> e <i>Quercus canariensis</i>
9330	Florestas de <i>Quercus suber</i>
9340	Florestas de <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>

1.2.11. Espécies RELAPE

As espécies mais importantes do ponto de vista da conservação são aquelas cujo habitat preferencial corresponde às fases mais degradadas das sucessões ecológicas. Dentro deste grupo de plantas estão muitos dos *taxa* que são protegidos pela Directiva Habitats, incluindo aqueles que estiveram na base da classificação do SIC Serras de Aire e Candeeiros (Fonseca, 2012, p. 3).

No PNSAC ocorrem cinquenta por cento das espécies de orquídeas autóctones da flora portuguesa, 27 espécies, repartidas por 11 géneros botânicos (Flor, 2005, p. 56). Todas estão protegidas pelo Regulamento (CE) n.º 338/97 do Conselho, de 9 de Dezembro, Regulamento de transposição da CITES - Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção, para a União Europeia e pelo Regulamento (CE) n.º 865/2006 da Comissão, de 4 de Maio que estabelece normas de execução do Regulamento (CE) nº338/97 do Conselho

relativo à proteção de espécies da fauna e da flora selvagens através do controlo do seu comércio (Marques, 2010, p. 71).

A maioria das disposições legais de proteção de espécies da flora nacional particularmente as do PNSAC, resultam da transposição para o direito interno de convenções internacionais ou diretivas comunitárias (Flor, 2005, p. 16).

De um grupo de 40 plantas com estatuto legal de proteção, apenas duas são protegidas por legislação portuguesa. O que evidencia a ausência de iniciativa em relação à proteção do nosso valioso património genético vegetal (Flor, 2005, p. 16).

Sete espécies vegetais que ocorrem no PNSAC estão inscritas no Anexo B II, alínea b), do Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de abril (tabela 1.3). São plantas de interesse comunitário cuja conservação requer a delimitação de ZEC (Zona Especial de Conservação). Todas as espécies que constam do Anexo B II, alínea b) estão também incluídas na alínea b) do anexo B IV, que lista as plantas de interesse comunitário que requerem proteção rigorosa. Fazem parte deste anexo mais duas espécies da flora do PNSAC (tabela 1.3) (Flor, 2005, p. 19).

As espécies de interesse comunitário cuja colheita na natureza e exploração podem ser, quando necessário, objeto de medidas de gestão, garantindo sempre a sua manutenção e bom estado de conservação, encontram-se no Anexo B V. Quatro espécies da flora do PNSAC integram este anexo (tabela 1.3) (Flor, 2005, p. 41).

Tabela 1.3 – Descrição das Espécies de Plantas a proteger no SIC Serras de Aire e Candeeiros inscritas no Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de abril (Fonte: Diário da República, 2008) (Elaboração Própria).

	Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de abril		
	Anexo B II, alínea b)	Anexo B IV, alínea b)	Anexo B V, alínea b)
Espécies de plantas a proteger		<i>Saxifraga cintrana</i> Willk	<i>Anthyllis lusitanica</i> Cullen & Pinto da Silva
		<i>Thymus villosus</i> subsp. <i>villosus</i> L.	<i>Iris lusitanica</i> Ker-Gawler
	<i>Arabis sadina</i> (Samp.) Coutinho		<i>Narcissus bulbocodium</i> subsp. <i>obesus</i> (Salisb.) Maire
	<i>Euphorbia transtagana</i> Boiss		<i>Ruscus aculeatus</i> L.
	<i>Iberis procumbens</i> Lange		
	<i>Juncus valvatus</i> Link		
	<i>Narcissus calcicola</i> Mendonça		
	<i>Pseudarrhenatherum pallens</i> (Link) J. Holub.		
	<i>Silene longicilia</i> (Brot.) Otth		

As espécies de plantas do PNSAC incluídas no Decreto-Lei 140/99 de 24 de abril têm estatutos de conservação referidos na tabela 1.4.

Tabela 1.4 – Estatuto de conservação das espécies de plantas do SIC Serras de Aire e Candeeiros inscritas no Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de abril; *(SPB *et al.*, 2019), ** *The IUCN Red List of Threatened Species*, 1) (P. Pereira *et al.*, 2018) (Elaboração própria).

Espécie	Estatuto de Conservação	
	PT*	IUCN**
<i>Saxifraga cintrana</i>	VU ¹⁾	DD
<i>Thymus villosus</i> subsp. <i>villosus</i>	LC	
<i>Arabis sadina</i>	LC	DD
<i>Euphorbia transtagana</i>	LC	
<i>Iberis procumbens</i>		DD
<i>Juncus valvatus</i>	DD	DD
<i>Narcissus calcicola</i>	LC	LC
<i>Pseudarrhenatherum pallens</i>	VU	VU
<i>Silene longicilia</i>	LC	LC
<i>Anthyllis lusitanica</i>	DD	DD
<i>Iris lusitanica</i>	DD	DD
<i>Narcissus bulbocodium</i> subsp. <i>obesus</i>		LC
<i>Ruscus aculeatus</i>	LC	LC

A azinheira (*Quercus rotundifolia*) e o sobreiro (*Quercus suber*) são duas árvores tipicamente mediterrânicas. Ocupam uma área significativa do território nacional, sendo exploradas em regime de montado, onde existe uma forte integração de trabalho humano, mas também em raras formações naturais de tipo bosque (azinhais e sobreirais), com pouca intervenção. Estas espécies

são as únicas autóctones, que nas condições climáticas próprias do seu meio natural de ocorrência, conseguem formar bosques, dotando as regiões de uma mecânica ecológica importante para a manutenção das condições de vida. Por este motivo, há muito que estas espécies são objeto de medidas legislativas de proteção, que regulamentam o corte ou arranque, podas e extração da cortiça, entre outros aspetos (Flor, 2005, p. 51).

Existem dois diplomas legais que estabelecem atualmente o regime de proteção à azinheira e ao sobreiro. O Decreto-Lei nº 169/2001 de 25 de maio e o Decreto-Lei 155/2004 de 30 de junho. Este último veio uniformizar conceitos, minimizar efeitos de eventuais prejuízos causados por incêndios e corrigir algumas imprecisões do D. L. nº 169/2001 (Flor, 2005, p. 51).

Grande parte do território do PNSAC é ocupada por árvores adultas, dominadas por azinheiras, que se encontram sobre solos calcários com reduzida capacidade de retenção de água, (topos rochosos e encostas de exposição mais quente) ou sobreiros, que se encontram sobre os depósitos arenosos do limite sul do PNSAC e também sobre solos vermelhos calcários descarbonatados (em especial no Planalto de Santo António), em conjunto com superfícies onde se observa forte regeneração dessas espécies por indivíduos ainda jovens (Flor, 2005, p. 26).

O âmbito da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES), também conhecida por Convenção de Washington, extravasa as espécies reconhecidamente ameaçadas de extinção e abrange outras, que se reconheça virem a correr o risco de entrar na categoria de ameaça submetidas a comércio. Enquanto membro da Comunidade Europeia, Portugal, é signatário desta convenção (Flor, 2005, p. 55).

A autoridade nacional responsável pela aplicação da Convenção CITES é o ICNF (Flor, 2005, p. 55).

A origem calcária dos solos, e algumas práticas, raras, tradicionais de gestão do espaço, contribuíram para que algumas espécies tenham aqui populações verdadeiramente numerosas. Espécies comuns no PNSAC, são pouco comuns no resto do território nacional (Flor, 2005, p. 56).

Alguns géneros, *Orchis* e *Ophrys*, encontram o seu ótimo ecológico em habitats prioritários da Diretiva 93/43/CEE: Anexo B I do Decreto-Lei nº 49/2005 de 24 de fevereiro. Em todas as comunidades vegetais do PNSAC crescem plantas desta família (Flor, 2005, p. 56).

Existem outras espécies críticas da flora do PNSAC que estão fora de uma proteção legal direta. No máximo, usufruem de proteção parcial, uma vez que podem ocorrer em habitats do Anexo I da Diretiva Habitats. Logo, não é possível contribuir para a conservação do maior número de indivíduos destas espécies com recurso a legislação (Flor, 2005, p. 61).

Na lista que se segue, foram incluídas espécies que representam categorias selecionadas criteriosamente, de forma a refletir situações biológicas variadas. Essas plantas podem ser incluídas nas seguintes categorias:

- Espécies raras no território nacional, ocorrendo pontualmente em populações pouco numerosas, com população no PNSAC.
- Espécies frequentes em território nacional, mas raras no PNSAC por uma razão de especificidade ou originalidade ecológica pontual.
- Espécies frequentes em território nacional, mas raras no PNSAC por uma razão de especificidade ou originalidade ecológica pontual e que são relíquias paleoclimáticas.
- Espécies cuja única população conhecida em território nacional está no PNSAC.
- Espécies que merecem uma vigilância cuidada devido à pressão de colheita de que são alvo (Flor, 2005, p. 61).

Dos grupos de espécies referidos anteriormente destacam-se as seguintes: *Acer monspessulanum* L., *Arabis verna* (L.) R. Br. L., *Davallia canariensis* (L.) Sm., *Drosophyllum lusitanicum* (L.) Link, *Globularia vulgaris* L., *Inula montana* L., *Paeonia officinalis* subsp. *microcarpa* (Boiss & Reut.) Nyman, *Phlomis lychnitis* L., *Polystichum setiferum* Forskal, *Quercus pyrenaica* Willd, *Sambucus ebulus* L. e *Scabiosa turoloensis* Pau (Flor, 2005, pp. 62-73). Destas, as que se encontram com estatuto de conservação, encontram-se na tabela 1.5.

Tabela 1.5 – Estatuto de conservação de algumas espécies críticas da flora do PNSAC que estão fora de uma proteção legal direta; *(SPB *et al.*, 2019) ***The IUCN Red List of Threatened Species*, 1) (P. Pereira *et al.*, 2018) (Elaboração própria).

Espécie	Estatuto de Conservação	
	PT*	IUCN**
<i>Acer monspessulanum</i>		LC
<i>Arabis verna</i>	VU ¹⁾	
<i>Drosophyllum lusitanicum</i>	VU ¹⁾	
<i>Quercus pyrenaica</i>		LC

A flora autóctone tem sido, exceto algumas espécies dos Decretos-Lei nº 169/2001, de 25 de maio (Proteção do Sobreiro e da Azinheira) e o nº 423/89, de 4 de dezembro (Proteção do Azevinho Espontâneo), desprezada do ponto de vista legislativo nacional, não tendo qualquer proteção ou consagração legal que reconheça as nossas espécies como património natural nacional e dotando-as de um adequado regime de salvaguarda (Grupo Parlamentar, 2017).

A maior parte das espécies da flora nacional, nomeadamente as de médio e grande porte, só são protegidas pelo D.L. nº49/2005 indiretamente, se se localizarem, num SIC (ZEC ou ZPE) reconhecido no âmbito da Rede Natura 2000, o que é insuficiente para ajudar à recuperação da nossa floresta autóctone e travar o seu desaparecimento (Grupo Parlamentar, 2017).

O Projeto de Lei nº 537/XIII/2ª, de 5 de junho de 2017, visa, assim, consagrar um estatuto mínimo de proteção para os carvalhos e outras espécies da nossa flora autóctone, no intuito da sua preservação como património, mas também de aproveitar todo o seu potencial para valorizar e proteger a floresta portuguesa. A presente Lei estabelece medidas de proteção às espécies de carvalhos e outras espécies arbustivas e arbóreas da flora espontânea autóctone do território nacional (Grupo Parlamentar, 2017).

As espécies enumeradas no número 2 do Artigo 1º do Projeto de Lei nº 537/XIII/2ª, são designadas por «espécies protegidas» e constituem património natural e de biodiversidade nacional de Portugal. Destas, as principais que ocorrem no PNSAC, são as seguintes:

- *Quercus faginea* Lam. (carvalho cerquinho, carvalho-português)
- *Quercus robur* L. (carvalho roble, carvalho alvarinho)
- *Quercus pyrenaica* L. (carvalho negral)
- *Quercus coccifera* L. (carrasco, carrasqueiro)
- *Quercus ilex* var. *rotundifolia* Lam. (azinheira-da-bolota-doce)
- *Quercus suber* L. (sobreiro) (Grupo Parlamentar, 2017).

Na tabela 1.6 podem observar-se os estatutos de conservação de algumas destas espécies.

O disposto no presente diploma aplica-se, ainda, a todas as espécies da flora autóctone que venham a ser expressamente reconhecidas, mediante despacho conjunto dos Ministérios do Ambiente e da Agricultura (Grupo Parlamentar, 2017).

Tabela 1.6 – Estatuto de conservação de algumas espécies enumeradas no número 2 do Artigo 1º do Projeto de Lei nº 537/XIII/2ª ; *(SPB et al.,2019), ***The IUCN Red List of Threatened Species*, 1) (P. Pereira et al., 2018) (Elaboração própria).

Espécie	Estatuto de Conservação	
	PT*	IUCN**
<i>Quercus faginea</i>		LC
<i>Quercus ilex</i> var. <i>rotundifolia</i>		LC
<i>Quercus suber</i>		LC
<i>Quercus coccifera</i>		LC

Para além das espécies de plantas do PNSAC que devem ser protegidas, existem também as espécies da fauna, que se podem observar na tabela 1.7 e que se encontram inscritas no Anexo I da Diretiva Habitats.

Desde dezembro de 2002 que se tem vindo a monitorizar a gralha-de-bico-vermelho (*Pyrhacorax pyrrhacorax*), na área Sul do Parque Eólico dos Candeeiros na Serra dos Candeeiros. Encontra-se classificada no Livro Vermelho dos Vertebrados como espécie “em perigo”. O número de indivíduos, tem vindo a decrescer nos últimos anos na região, em 2003 existiam apenas 5 casais na cumeada, dos quais só 1 foi avistado em 2005. As causas para a sua redução parecem ser, com menor incidência, a presença das torres eólicas (colocadas apenas em 2005), mas com maior importância, a alteração do coberto vegetal da zona, associado à alteração/abandono da atividade agrícola e florestal, assim como a abertura de novas explorações de inertes, que originaram a perda direta de biótopos de alimentação e nidificação (algares). Outra das causas para a diminuição desta espécie tem a ver com o insucesso da sua reprodução, relacionado com a pilhagem de ninhos verificada pelos técnicos (Coelho, 2007, p. 45).

É ainda um Sítio relevante para a conservação da boga-portuguesa (*Chondrostoma lusitanicum* Collares-Pereira), endemismo lusitano criticamente em perigo (Diário da República, 2008, p.297).

Tabela 1.7 – Descrição das Espécies da fauna a proteger no PNSAC inscritas no Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de abril (Fonte: (Diário da República, 2008) (Elaboração Própria).

	Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de abril		
	Anexo B II, alínea b)	Anexo B IV, alínea b)	Anexo B V, alínea b)
Espécies da fauna a proteger	<i>Euphydryas aurinia</i> Rottemburg	<i>Hyla arborea</i> Linnaeus	<i>Rana perezi</i> Seoane
	<i>Chondrostoma lusitanicum</i> Collares-Pereira	<i>Hyla meridionalis</i> Boettger	<i>Genetta genetta</i> Linnaeus
	<i>Chondrostoma polylepis</i> Steindachner	<i>Pelobates cultripes</i> Cuvier	<i>Herpestes ichneumon</i> Linnaeus
	<i>Rutilus macrolepidotus</i> Steindachner	<i>Triturus marmoratus</i> Latreille	<i>Mustela putorius</i> Linnaeus
		<i>Chalcides bedriagai</i> Bosca	
		<i>Coluber hippocrepis</i> Cattaneo	
		<i>Felis silvestris</i> Schreber	
		<i>Eptesicus serotinus</i> Dobson	
		<i>Myotis daubentoni</i> Kuhl	
		<i>Myotis nattereri</i> Kuhl	
		<i>Nyctalus leisleri</i> Kuhl	
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Schreber	
		<i>Plecotus auritus</i> Linnaeus	
		<i>Tadarida teniotis</i> Rafinesque	
	<i>Mauremys leprosa</i> Schweigger		
	<i>Lutra lutra</i> Linnaeus		
	<i>Barbastella barbastellus</i> Schreber		
	<i>Miniopterus schreibersi</i> Kuhl		
	<i>Myotis bechsteini</i> Kuhl		
	<i>Myotis blythii</i> Tomes		
	<i>Myotis emarginatus</i> Geoffroy		
	<i>Myotis myotis</i> Borkhausen		
	<i>Rhinolophus euryale</i> Blasius		
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Schreber		
	<i>Rhinolophus hipposideros</i> Bechstein		
	<i>Rhinolophus mehelyi</i> Matschie		

1.3. *Arabis sadina*



Figura 1.16 – Grupo de flores da espécie *Arabis sadina*

1.3.1. Taxonomia

A *Arabis sadina* (Fig. 1.16) é uma planta vascular que foi descrita por Gonçalo Sampaio como *Arabis muralis* var. *sadina* em 1910 e elevada a espécie por António Xavier Pereira Coutinho em 1913. Pertence à família Brassicaceae (Cruciferae), é um endemismo lusitano e tem estatuto de conservação global LC (*Least Concern*), pouco preocupante. Na tabela 1.8 pode observar-se a sua taxonomia.

Tabela 1.8 – Taxonomia da espécie *Arabis sadina*. (*Red List of Threatened Species, 2013*) (Elaboração Própria).

Reino	Filo	Classe	Ordem	Família	Género	Espécie
Plantae	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Brassicaceae	Arabis	<i>Arabis sadina</i>
			Capparales	Cruciferae		

Esta espécie tem as seguintes sinonímias:

- *Arabis hirsuta* subsp. *sadina* (Samp.) Govaerts (*Red List of Threatened Species, 2013*).
- *Arabis muralis* Bertol. var. *sadina* Samp (Utad, 2018).

1.3.2. Família Brassicaceae

Nesta família estão incluídas as couves, repolhos, rabanetes entre outros indivíduos consumidos pelo ser humano na sua alimentação diária. Uma das espécies mais conhecidas incluída nesta

família é a *Arabidopsis thaliana*, espécie utilizada em investigação científica, considerada um organismo modelo.

Não possui importância económica direta, sendo considerada uma planta daninha, de pequena importância agrícola. Contudo, há mais de 40 anos que esta espécie é a utilizada em muitas pesquisas na área da genética, bioquímica e fisiologia (Delatorre e Silva, 2007, p. 58).

1.3.3. Género *Arabis*

A tribo *Arabideae* é a linhagem monofilética que possui uma maior riqueza de espécies, da família *Brassicaceae*. Estão distribuídas mais de 500 espécies pela maioria das montanhas e regiões alpinas de todo o mundo. O centro de origem da tribo *Arabideae* encontra-se, muito provavelmente, na região *Irano-Turanian*, a partir da qual colonizaram as montanhas temperadas e regiões alpinas de todo o mundo (Karl e Koch, 2013, p. 983).

Arabis f. é um género criado por Carl Nilsson Linnæus, que tomou de Pedânio Dioscórides (fl. 50-70, autor greco-romano) o nome “*árabis*”. Nas traduções antigas de *Materia médica* surge esta palavra, às vezes na variante “*arábis*”, que segundo Dodonaeus supõe um simples lapso dos copistas que terão trocado a palavra grega “Δ” pela latina “A” do género “*Draba*” L. (Talavera, 1993).

As espécies do género *Arabis* são plantas herbáceas ou apenas lenhosas na base, anuais, bianuais ou perenes, com pelos ramificados e simples, raras vezes só com pelos simples. Folhas de margem inteira, serrada ou dentada, raras vezes lobada; as basais, são atenuadas na base para formar um pecíolo mais ou menos largo; as caulinares, são sésseis, com a base cortada, auriculada ou sagitada, raras vezes atenuadas num pecíolo curto. As flores são em cachos, bracteadas, corimbiformes na floração e aumentadas na frutificação. As sépalas são eretas; as laterais mais ou menos convexas na base. As pétalas são oblanceoladas, com vértice arredondado ou ligeiramente detalhado ou fissurado, brancas, amarelas, rosadas ou violáceas. Os estames têm filamentos planos e lineares e anteras mais ou menos ovóides, obtusas ou apiculadas. Os nectários são muito variáveis, em geral são quatro; os laterais são frequentemente anelares e os medianos mameliformes, simples ou bilobados. Possuem ovário sésil ou subsésil, glabro ou peloso, com numerosas bolsas seminais iniciais. Estilo curto. Com estigma capitado ou cilíndrico, mais ou menos bilobado. Os frutos são secos e deiscentes, constituídos por dois carpelos, lineares ou ansiformes, sem pelos ou pelosos, com inúmeras sementes. As valvas são planas ou plano-convexas, frequentemente com um nervo médio marcado, pelo menos, na metade inferior; com menos de 2mm. Sementes dispostas numa fila, raras vezes em duas filas, em cada lóculo (cavidade ou bolsa), discóides ou ovais, alada

(suspensa) ou ápteras (sem asas), frequentemente sem mucilagem; cotilédones acumbentes (Talavera, 1993).

1.3.4. Proteção Legal

A *Arabis sadina* (Fig. 1.16 e 1.17) está protegida no âmbito dos anexos II e IV da Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/CEE de 21 de maio). É uma planta de interesse comunitário cuja conservação requer a delimitação de ZEC (Flor, 2005, p. 20).

Esta espécie está protegida com legislação que impede a colheita, o corte, o desenraizamento ou a destruição das plantas ou partes de plantas desta espécie, no seu meio natural, assim como a posse, o transporte e a venda. Estas ações são proibidas nos termos do artigo 12º do Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de abril, republicado pelo Decreto-Lei nº 49/2005 de 24 de fevereiro, Anexos B-II e B-IV; transposição da Diretiva Habitats (92/43/CEE) (Flor, 2005; ICNB, 2000).

1.3.5. Estatutos de Conservação

Tem estatuto de conservação LC (*Least Concern*) “Pouco Preocupante”. Nas serras de Aire e Candeeiros encontra-se em estado moderado de conservação, sendo prejudicada no cimo da Serra de Aire pela instalação de torres eólicas. Nas serras de Montejunto e dos Candeeiros a área de ocorrência está sujeita a planos de florestação (ICNB, 2008). É também afetada por atividades de escalada e por fogos naturais (*European Environment Agency*, 2015).

Na Agência Europeia do Ambiente (*European Environment Agency*) encontrava-se com estatuto de conservação “Favorável” (*Red List of Threatened Species*, 2013).

A *IUCN Red List of Threatened Species* classificou esta espécie como “DD-Data Deficient”, Informação Insuficiente (*European Environment Agency*, 2015). Uma vez que os locais onde a espécie se encontrava eram desconhecidos, não se sabia se as populações estavam severamente fragmentadas, nem se conhecia a evolução das mesmas. Como não existia informação suficiente para avaliar o estatuto de ameaça desta espécie, foi classificada como “Data Deficient”, pela IUCN (*Red List of Threatened Species*, 2013).

Atualmente é referido que apesar desta espécie ter uma extensão de ocorrência e, particularmente, uma área de ocupação, restritas, bem como ter várias ameaças identificadas, mesmo dentro das áreas protegidas, não é expectável que num futuro próximo estas venham a colocar a planta em risco de extinção, uma vez que ocorre com alguma abundância em algumas das subpopulações e os impactos das ameaças ainda são pouco significativos face à população total. Avalia-se assim a

planta na categoria de “Pouco Preocupante” (LC-*Least Concern*). Contudo, existe um declínio documentado na extensão do habitat devido à construção de parques eólicos e alargamento de pedreiras, o qual já muito provavelmente foi responsável pela destruição de alguns núcleos populacionais. É assim necessário integrar medidas nos Instrumentos de Gestão Territorial que salvaguardem as suas áreas de ocorrência. A alteração da categoria, relativamente à avaliação anterior, de “Informação Insuficiente” (DD-*Data Deficient*) para “Pouco Preocupante” (LC-*Least Concern*), deve-se ao acréscimo importante de novos dados de ocorrência, sendo já suficiente para a avaliação do seu risco de extinção (SPB *et al.*, 2019).

1.3.5.1. Objetivos de Conservação

Manutenção dos efetivos populacionais, principalmente onde está ameaçada pela instalação de povoamentos florestais e instalação e manutenção de torres eólicas (*Red List of Threatened Species*, 2013).

Monitorização das populações e relação taxonómica com a *Arabis planisiliqua* (*Red List of Threatened Species*, 2013).

1.3.6. Distribuição geográfica

É endémica de Portugal, ocorrendo nas regiões da Beira Litoral, Estremadura e Ribatejo; na região biogeográfica Mediterrânica (ICNB, 2008, p. 1).

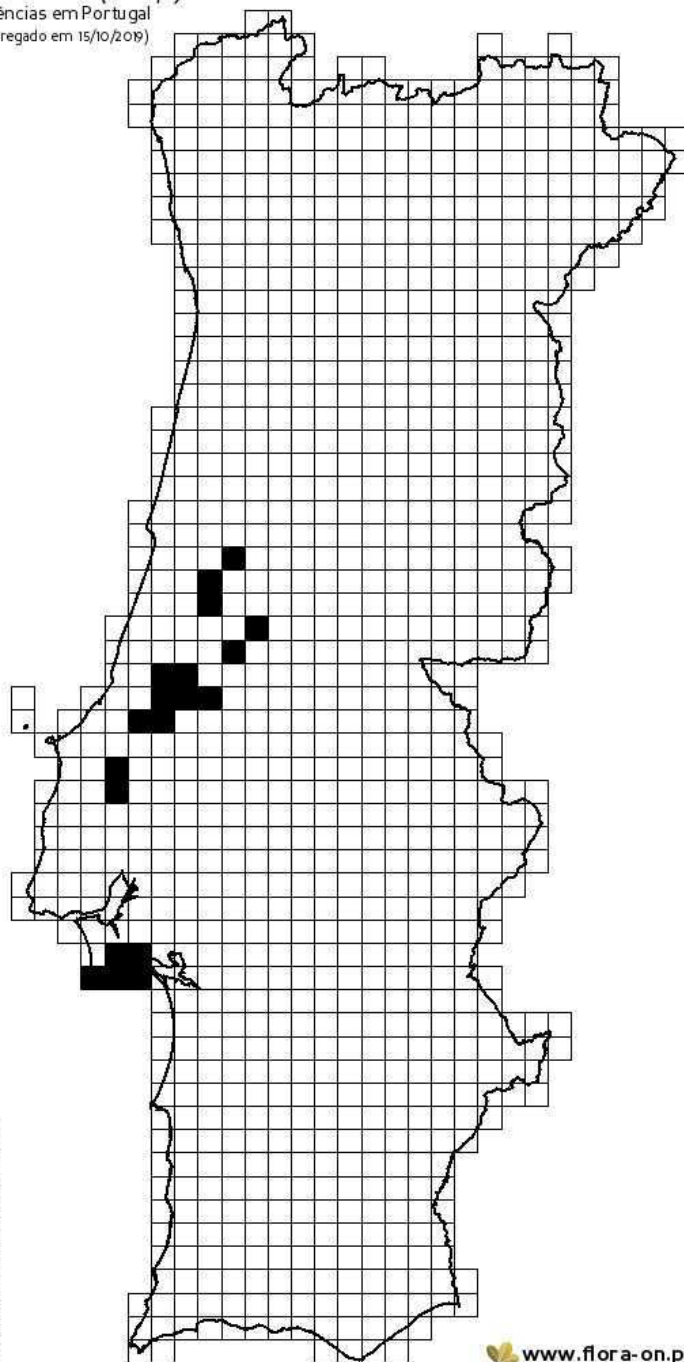
A sua distribuição é restringida às serras calcárias do Centro-Oeste e da Arrábida (Fig. 1.17) (Flor, 2005, p. 20).

Tem uma extensão de ocorrência de 3 596 km² e a sua área de ocupação é menor do que 1 300 km² (Fig. 1.17) (*Red List of Threatened Species*, 2013).

A sua abundância é desconhecida. O Centro-Oeste foi prospetado entre 1994 e 1996, tendo-se observado com frequência *Arabis planisiliqua*. A *Arabis sadina* apenas foi observada em locais já referenciados (ICNB, 2008, p. 1).

Arabis sadina (Samp.) Cout.
ocorrências em Portugal
(descarregado em 15/10/2019)

Dados: P. Pereira, P. V. Araújo, F. Clamote, A. Flor, M. Porto, A. Clemente, S. Malveiro, M. Jacinto, S. L. Dias, S. Tápia, A. Carapeto, J. D. Almeida, E. Marabuto, V. Silva
A informação contida neste mapa é alvo de actualizações frequentes, podendo estar incompleta
Quadriculário UTM 10 km Datum WGS84



 www.flora-on.pt

Figura 1.17 - Mapa de distribuição de *Arabis sadina* em Portugal (P. Pereira et al., 2019).

1.3.7. Biologia e Ecologia

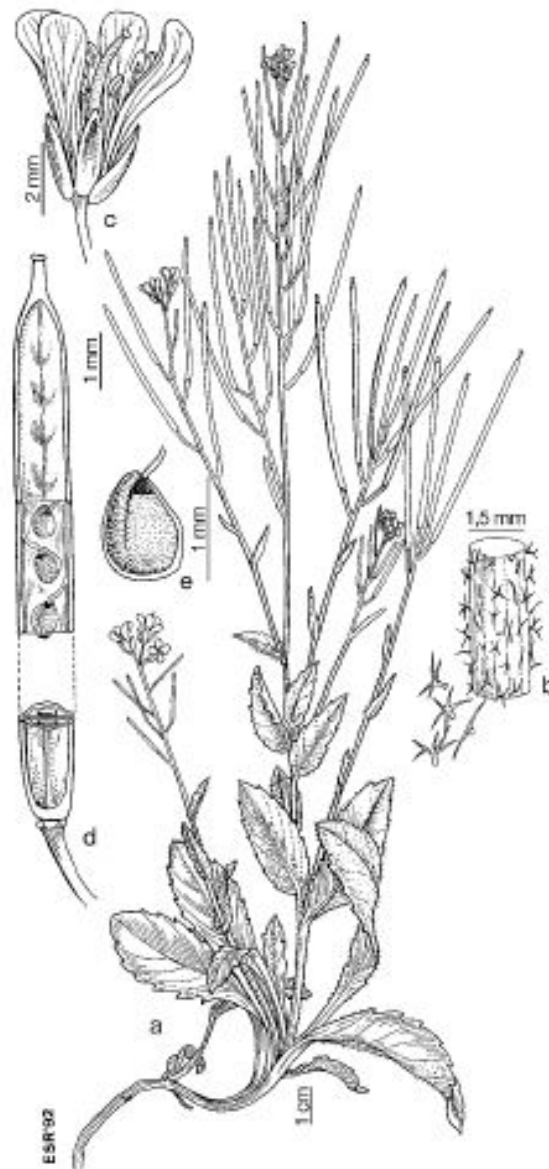


Figura 1.18 - *Arabis sadina*: a) hábito; b) secção do caule com detalhe do seu revestimento; c) flor; d) fruto; e) semente (Talavera, 1993, p. 152). Reproduzido com autorização de Carlos Aedo Pérez, em 31-07-2019 (Anexo IV).

A *Arabis sadina* é uma planta herbácea ereta, com 15 a 45 cm de altura, perene, rizomatosa, unicaule. Possui pelos, fundamentalmente, estrelados, sésseis ou subsésseis, de 0,5-0,7 mm de diâmetro, de 3 a 4 braços (Fig. 1.18) (Talavera, 1993, p. 150).

Os caules são eretos, simples ou ramificados na metade inferior, com pelos deitados sobre a superfície do caule (Fig. 1.19), com maior densidade de pelos na parte inferior e menor na superior (Talavera, 1993, p. 150).

As folhas têm até 60 x 12 mm de dimensão, com 5 a 8 pares de dentes ou lóbulos marginais (Fig. 1.20 a) e b)), raras vezes são de margem inteira; as inferiores são ligeiramente arrosetadas (Fig. 1.21), oblanceoladas ou subespatuladas, atenuadas num pecíolo frequentemente ciliado; as caulinares vão de elípticas a lanceoladas, sem pecíolo, cortadas ou ligeiramente arredondadas na base, do mesmo tamanho das basais ou mais pequenas (Talavera, 1993, pp. 150-153).

Possui cachos de 3 a 25 flores (Fig. 1.22), com poucos pelos que às vezes não persistem na frutificação. Pedicelos com 4,5-9 x c. 0,5 mm evidentes, ou quase, na frutificação, geralmente pelosos na face abaxial (fora do eixo) junto à base (Talavera, 1993, p. 153).

Têm sépalas com 2,5(3,5)-5 mm, em forma de pandura (instrumento musical- Fig. 1.23 a) e b)) ou lanceoladas, pelosas na parte superior, todas arredondadas na base; as laterais com um maior arredondamento (Talavera, 1993, p. 153).

Como é normal nas Crucíferas, as flores desta pequena planta possuem 6 estames e 4 pétalas, bem visíveis (Instituto Politécnico de Bragança, 2010). As pétalas (5,5)7-10 x 1,5-2,5 mm, são brancas ou branco rosado. As anteras com 1,1-1,4 mm, são apiculadas. Possuem quatro nectários, 2 laterais anulares e os medianos são mameliformes, bilobados e frequentemente confluentes com os laterais. O estigma é cilíndrico (Fig. 1.24) (Talavera, 1993, p. 153).

Os frutos têm 30-66 x 1-1,4 mm de dimensão, quase planos; as suas valvas possuem um nervo médio muito marcado que alcança o ápice; o estilo (prolongamento do ovário que suporta o estigma) tem 0,7 a 1 mm (Fig. 1.18 d) e Fig. 1.25) (Talavera, 1993, p. 153).

As sementes, com 1,4-1,5 x c. 1 mm, são amplamente elípticas, com filas de 0,3-0,5 mm (Fig. 1.18 e) e Fig. 1.26). Com $2n=32$ cromossomas (Talavera, 1993, p. 153).

Surge em clareiras de bosques e matagais basófilos, em arribas litorais e colinas próximas do mar, em afloramentos rochosos ou solos pedregosos calcários (P. Pereira *et al.*, 2018) (Fig. 1.27).

Na serra da Arrábida ocorre em arribas calcárias de declive superior a 75%, com elevada diversidade florística, mas em geral com um grau de cobertura médio muito reduzido. Nas serras de Aire e Candeeiros prefere locais com grau de cobertura das herbáceas entre 10 e 50 %, em formações complexas de herbáceas-lenhosas baixas (ICNB, 2008, p. 1).

No PNSAC localiza-se em acumulações de solo húmido ou sobre musgos, nas fendas das rochas de afloramentos ou escarpas, nas clareiras de matos baixos ou em comunidades herbáceas dominadas

por gramíneas perenes. Ocorre com regularidade nas zonas acima dos 350 m de altitude, desde a Serra dos Candeeiros até à Serra de Aire, onde floresce de fevereiro a abril (Flor, 2005, p. 20).



Figura 1.19 – Pormenor dos pelos do caule de *Arabis sadina*.



a)



b)

Figura 1.20 – a) e b) Forma das folhas caulinares de *Arabis sadina*.



Figura 1.21 – Forma das folhas inferiores de *Arabis sadina*.

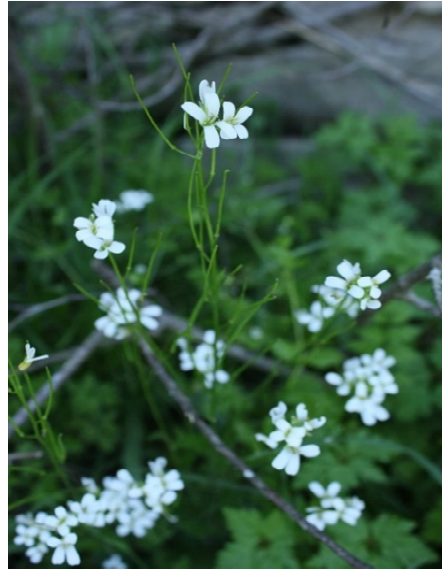


Figura 1.22 – *Arabis sadina* em floração e frutificação.



a)



b)

Figura 1.23 a): Pandura – instrumento musical (Pinterest, 2019), b) sépalas de *Arabis sadina*.



Figura 1.24 – Pormenor dos órgãos reprodutores de *Arabis sadina*.



Figura 1.25 – Frutos de *Arabis sadina*.



Figura 1.26 – Sementes de *Arabis sadina*.

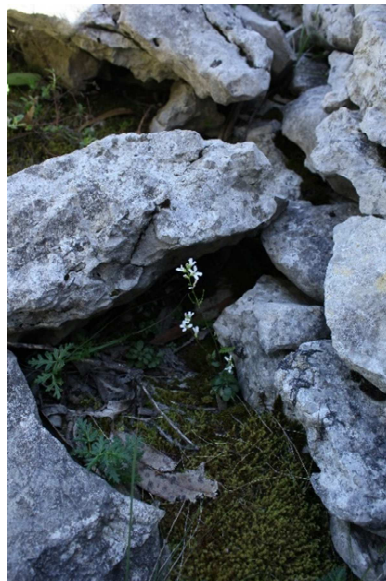


Figura 1.27 – Indivíduo de *Arabis sadina* em habitat rochoso calcário.

1.3.8. Outras espécies da família Brassicaceae

Pesquisas dos últimos 15 anos revelaram muitas relações filogenéticas entre as, aproximadamente, 550 (ou mais) espécies da difícil tribo *Arabideae*. A espécie europeia *Arabis hirsuta* não tem sido explorada (Karl e Koch, 2014, p. 247).

Vamos também analisar neste trabalho a espécie *Arabis planisiliqua* (Pers.) Rchb..

No PNSAC encontra-se também a espécie *Arabis verna*. No entanto, não nos vamos debruçar sobre ela neste trabalho.

1.3.8.1. *Arabis planisiliqua*

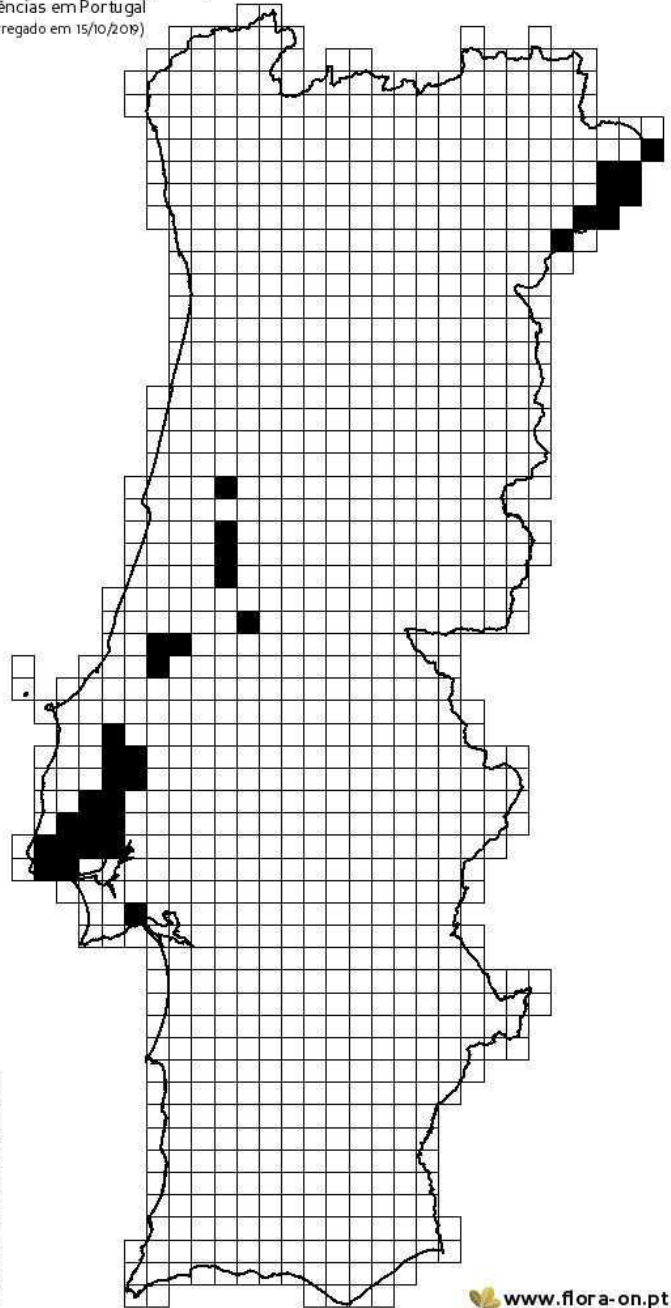
A *Arabis planisiliqua* pertence também à família Brassicaceae, encontra-se distribuída também no PNSAC e está localizada relativamente próximo da *Arabis sadina*. Tem uma distribuição pelo território de Portugal um pouco mais alargada do que a *Arabis sadina* (Fig. 1.28).

Seguem-se as características biológicas e ecológicas da *Arabis planisiliqua* e que permitiram diferenciá-la da espécie em estudo.

A *Arabis planisiliqua* é uma planta com (30)40-80 cm de altura, uni ou pluricaule (Fig. 1.29 e 1.30). Possui revestimento formado por pelos ramificados, sésseis ou subsésseis, a maioria deles são naviculares e estrelados de 3 a 4 braços (Talavera, 1993, p. 155).

Arabis planisiliqua (Pers.) Rchb.
ocorrências em Portugal
(descarregado em 15/10/2019)

Dados: M.Porto, A.Amado, A.J.Pereira, D.T.Holyoak, E.P.Pereira, S.Tápiá, F.Clamote, F.Covelo, P.V.Araújo, V.Silva, A.Carapeto, J.D.Almeida, P.Pereira et al.
A informação contida neste mapa é alvo de actualizações frequentes, podendo estar incompleta
Quadricula UTM 10km Datum WGS84



 www.flora-on.pt

Figura 1.28 – Mapa de distribuição de *Arabis planisiliqua* em Portugal (P. Pereira et al., 2019).

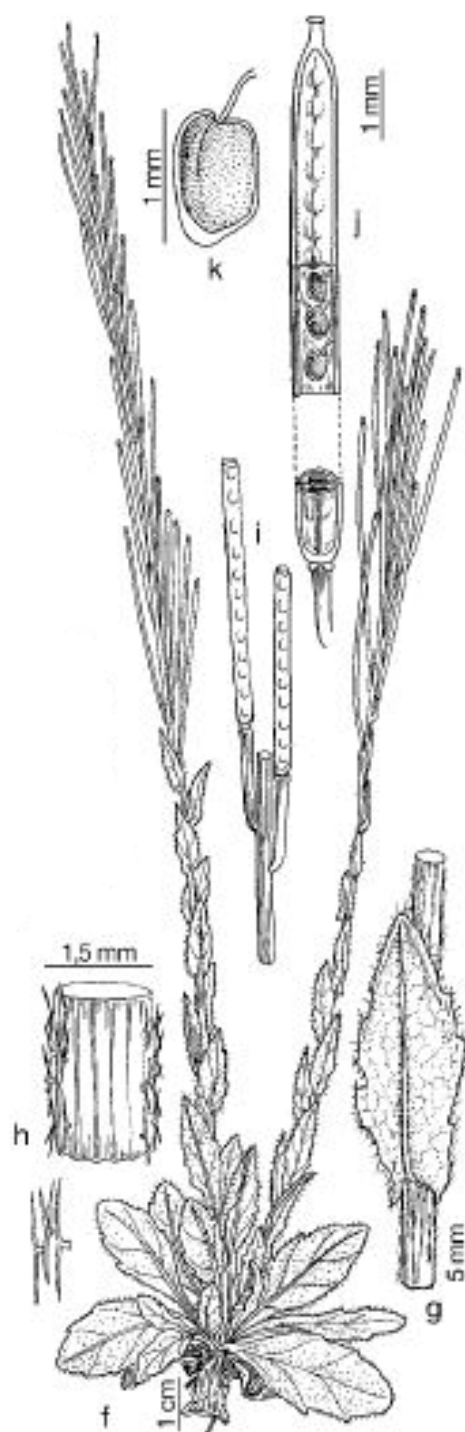


Figura 1.29 – *Arabis planisiliqua*; f) hábito; g) folha caulinar; h) secção do caule com pormenor do revestimento; i, j) frutos; k) semente (Talavera, 1993, p. 152) . Reproduzido com autorização de Carlos Aedo Pérez, em 31-07-2019 (Anexo IV).



Figura 1.30 – *Arabis planisiliqua*.

O caule é simples ou ramificado junto à inflorescência, densamente pubescente a menos pubescente na metade inferior (Fig. 1.31), na metade superior não tem pelos (Talavera, 1993, p. 155).

As folhas têm até 85x22 mm, são de margem inteira ou serrada-dentada, com 3 a 5 pares de dentes marginais (Fig. 1.32); as inferiores são arrosetadas (Fig. 1.33) e vão de oblanceoladas (em forma de lança invertida) a espatuladas e são atenuadas num pecíolo amplo; as caulinares, entre 10 a 25, são mais pequenas que as basais, são lanceoladas (Fig. 1.32 a)), arredondadas (Fig. 1.32 b)) raramente caudadas no ápice, sagitadas na base, raras vezes auriculadas, as mais inferiores ou hastadas, as superiores, com aurículas ou lóbulos basais até 5,5 mm (Talavera, 1993, p. 155).

Possui inflorescências em cachos de 20 a 40 flores, sem pelos (Fig. 1.35). Os pedicelos têm 4-8xc. 0,3 mm, são direitos, eretos e muito próximos do cacho na frutificação. As sépalas com 2,6-3,5(4) x c. 1 mm são elípticas, sem pelos e um pouco púrpuras; as laterais são ligeiramente convexas na base. As pétalas têm 4,5-6 x 0,9-1,5 mm, com o ápice arredondado ou com um ligeiro entalhe marginal e são brancas. As anteras possuem 0,6 a 1 mm. Os nectários são 4, os 2 laterais são anulares, os medianos são mameliformes e bilobados. O estigma é cilíndrico (Fig. 1.36) (Talavera, 1993, p. 155).

Os frutos com dimensão (25)45-77 x 1-1,2(1,5) mm são um pouco torulosos (com uma saliência circular); as valvas têm um nervo médio muito marcado na metade inferior e pouco marcado, ou sem nervo, na metade superior; o estilo (prolongamento do ovário que suporta o estigma) tem 0,5 mm (Fig. 1.29 i) e j) e Fig. 1.37) (Talavera, 1993, p. 155).

As sementes têm 1,3–1,5 x c. 0,8 mm, são elípticas e planas, com margens aladas (em forma de asa) até 0,4 mm em relação ao hilo (cicatriz na superfície de uma semente que indica o ponto de rutura do funículo) (Fig. 1.29 k)) Tem $2n = 16$ cromossomas (Talavera, 1993, p. 155).

A *Arabis planisiliqua* pode ser observada em clareiras de arbustos basófilos, raramente em fissuras de rochas quartzíticas. Em zonas com altitudes que vão dos 150 aos 1150 m, do Sudoeste da Europa. Encontra-se dispersa por quase toda a Península Ibérica, mas é mais rara no Oeste (Talavera, 1993, p. 155).



Figura 1.31 – Pormenor do caule pubescente de *Arabis planisiliqua*.



a)

b)

Figura 1.32 – *Arabis planisiliqua*: folhas caulinares.



Figura 1.33 – *Arabis planisiliqua*: folhas inferiores em forma de roseta.



Figura 1.34 – *Arabis planisiliqua* em floração e frutificação.



Figura 1.35 - *Arabis planisiliqua*: cacho de flores.



Figura 1.36 – Órgãos reprodutores de *Arabis planisiliqua*.



Figura 1.37 – Frutos de *Arabis planisiliqua*.

1.3.9. *Arabis sadina* e *Arabis planisiliqua* – Semelhanças e diferenças



Figura 1.38 - *Arabis sadina*: a) hábito; b) secção do caule com detalhe do seu revestimento; c) flor; d) fruto; e) semente; *Arabis planisiliqua*: f) hábito; g) folha caulinar; h) secção do caule com pormenor do revestimento; i, j) frutos; k) semente (Talavera, 1993, p. 152). Reproduzido com autorização de Carlos Aedo Pérez, em 31-07-2019 (Anexo IV).

Os fatores biológicos que diferenciam a *Arabis sadina* da *Arabis planisiliqua* são principalmente os seguintes: a *Arabis sadina* apresenta um caule com ramificações a partir da parte média da planta e em forma de leque em que os frutos se afastam do mesmo (Fig. 1.22 e Fig. 1.38). Na *Arabis*

planisiliqua o caule apenas se ramifica ligeiramente na parte superior e as suas folhas e frutos encontram-se muito próximas do caule em toda a planta (Fig. 1.34 e Fig. 1.38) (tabela 1.9).

Outra característica que as diferencia é a sua altura, a *Arabis sadina* atinge alturas inferiores às da *Arabis planisiliqua*. Esta diferença é relevante no campo, uma vez que torna a *A. planisiliqua* mais fácil de observar, podendo dizer-se que a *A. sadina* é uma espécie com indivíduos mais frágeis (tabela 1.9).

Uma característica diferenciadora de ambas tem a ver com o recorte das folhas caulinares na inserção do caule; as folhas caulinares da *A. planisiliqua* possuem um lóbulo mais prolongado para baixo do que as da *A. sadina*, nesta as folhas têm uma forma arredondada mais suave (Fig. 1.39).

Outra característica que as distingue, esta não tão evidente quanto as anteriores, tem a ver com o facto de a *A. sadina* apresentar maior pubescência, principalmente no caule, na parte superior da planta (Fig. 1.19) do que a *A. planisiliqua* (Fig. 1.31). A *Arabis planisiliqua* possui um maior número de flores por cacho, atingindo quase o dobro do número de flores em cada cacho relativamente ao número de cachos que apresenta a *Arabis sadina* (tabela 1.9).

Ambas possuem flores com 4 pétalas, característica das espécies da família *Cruciferae*, neste caso são brancas, algumas vezes, com algumas tonalidades de rosa, nas duas espécies. Os frutos são também muito semelhantes, sendo que a *A. planisiliqua* possui frutos com maior comprimento do que a *A. sadina* (tabela 1.9). Os frutos da *Arabis sadina* encontram-se afastados do caule (Fig. 1.25), os da *Arabis planisiliqua*, pelo contrário encontram-se muito próximos do caule (Fig. 1.37 e 1.38).

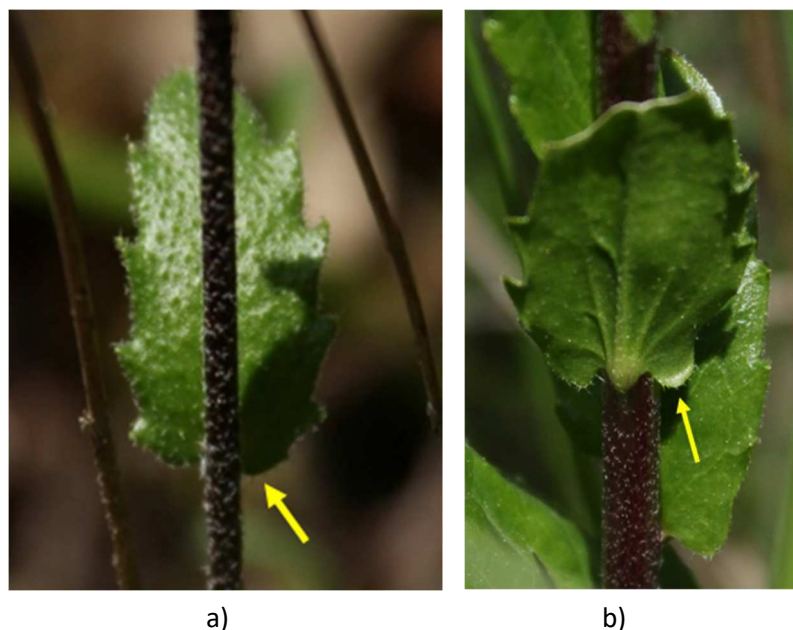
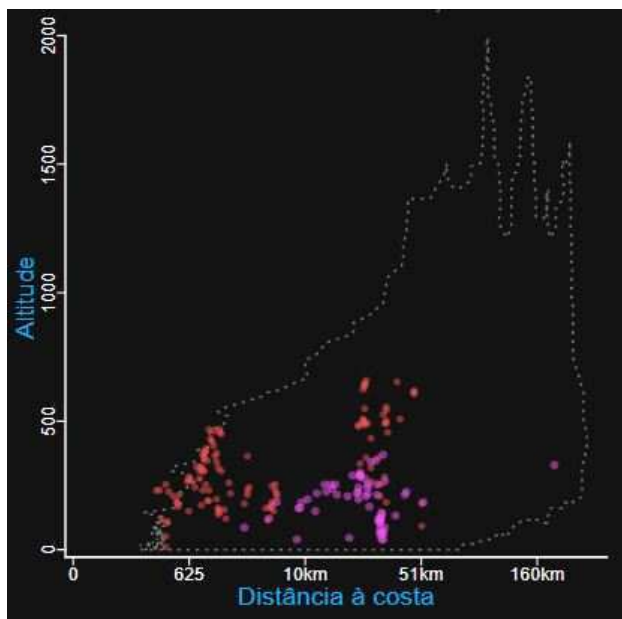


Figura 1.39 –Pormenor dos lóbulos das folhas caulinares de a) *Arabis sadina*, b) *Arabis planisiliqua*.

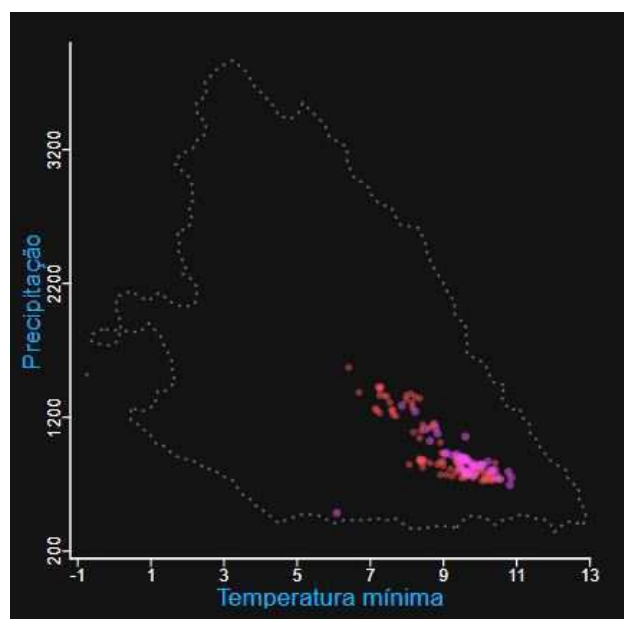
Tabela 1.9 – Características morfológicas de *Arabis sadina* e de *Arabis planisiliqua* (Elaboração própria).

			Espécie	
			Arabis sadina	Arabis planisiliqua
altura (cm)			15-45	(30)40-80
pubescência	posição		sésseis a subsésseis	
	forma		estrelados	naviculados e estrelados
	num. braços		3-4	
	diâmetro (mm)		0,5-0,7	—
caule			erecto	
			simples ou ramificado na parte inferior	> densidade de pêlos na parte inferior do que na superior
			simples ou ramificado junto à inflorescência	> densidade de pêlos na parte inferior, na parte superior não tem pêlos
folhas	dimensão (mm)		60x12	85x22
	pares de dentes		5-8	3-5
	forma	inferiores	arrosetadas e oblanceoladas	arrosetadas de oblanceoladas a espatuladas
		superiores	elípticas a lanceoladas, ligeiramente arredondadas na base, < que as da base	lanceoladas, arredondadas, sagitadas na base
flores	num. flores por cacho		3-25	20-40
	Pedicelos	4,5-9 x c. 0,5 mm	4-8 x c. 0,3 mm	
		evidentes na frutificação, pelosos na face abaxial junto à base	muito próximos do cacho na frutificação	
	num. Estames		6	
	num. Pétalas		4	
	cor das pétalas		branco ou branco rosado	
	num. Nectários		4	
frutos	estigma		cilíndrico	
	tamanho (mm)		30-66 x 1-1,4	(25)45-77 x 1-1,2(1,5)
	forma		quase planos	torulosa
	estilo (mm)		0,7 -1	0,5
sementes	dimensão (mm)		1,4-1,5 x c. 1	1,3–1,5 x c. 0,8
	forma		elípticas	elípticas e planas, com margens aladas até 0,4 mm em relação ao hilo

Na Fig. 1.40 observa-se a distribuição das espécies *Arabis sadina* e *Arabis planisiliqua* em função das variáveis climáticas: altitude vs distância à costa e precipitação vs temperatura mínima.



a)



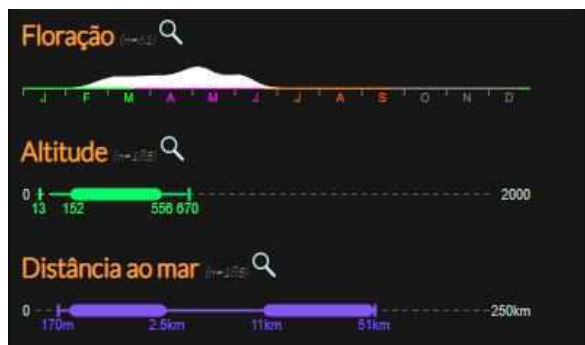
b)

Figura 1.40 - Distribuição das espécies *Arabis sadina* (pontos a vermelho) e *Arabis planisiliqua* (pontos a violeta) em função das suas variáveis climáticas. a) Altitude vs Distância à costa, b) Precipitação vs Temperatura mínima (P. Pereira *et al.*, 2018).

Através da Fig. 1.40 a) observa-se que a *Arabis sadina* ocorre a altitudes abaixo dos 500 metros quando a sua distância à costa é inferior a 10 km. Entre os 10 e 50 km de distância à costa observa-se entre os 0 e mais de 500 m de altitude. A *A. sadina* surge mais perto da costa, entre os 500 m e os 50 km, aproximadamente, enquanto que a *A. planisiliqua* surge mais para o interior, a distâncias à costa entre os 5 e 51 km, aproximadamente, e encontra-se a altitudes abaixo dos 500 m.

Estes valores são complementados com a Fig. 1.41, onde se observa as variáveis de floração, altitude e distância ao mar para ambas as espécies. Ambas as espécies florescem até junho, aproximadamente, o início da floração ocorre mais cedo para a *A. sadina*, em fevereiro, para a *A. planisiliqua* inicia-se em março, aproximadamente.

Relativamente à precipitação e à temperatura mínima que preferem (Fig. 1.40 b)), a *Arabis sadina* encontra-se em locais onde se observam temperaturas mínimas entre os 6 e os 11°C e níveis de precipitação entre os 600 mm e os 1600 mm, aproximadamente. A *Arabis planisiliqua* prefere locais onde as temperaturas são ligeiramente superiores, entre os 7 e os 11 °C com níveis de precipitação entre os 600 mm e os 1300 mm, aproximadamente, inferiores aos da *A. sadina*.



a)



b)

Figura 1.41 – Variáveis de Floração, Altitude e Distância ao mar para as espécies: a) *Arabis sadina* e b) *Arabis planisiliqua* (P. Pereira *et al.*, 2018).

1.3.10. Plantas companheiras de *Arabis sadina* no SIC Serras de Aire e Candeeiros

Tabela 1.10 – Espécies companheiras de *Arabis sadina* no SIC Serras de Aire e Candeeiros; Nº de ordem: 1-Reguengo do Fetal, 2-Cabeço da Fórnea, 3-Bezerra-Casa do Elias; * espécies que não são companheiras de *Arabis planisiliqua* onde esta apresenta os maiores grupos (Elaboração própria).

Nº de ordem	1	2	3
Área mínima (m ²)	200	100	150
Altitude (m)	250	450	370
Exposição	SW	SW	NW
Nº de espécies	24	16	22
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	3	3	3
<i>Sedum album</i> L.	2	3	3
<i>Sedum forsterianum</i> Sm.	3	3	+
<i>Coronilla glauca</i> L.*	1	+	3
<i>Thymus zygis</i> L.	+	3	+
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	3	.	1
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	.	3	1
<i>Quercus coccifera</i> L.	+	+	3
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	3	.	+
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	1	2	2
<i>Cistus albidus</i> L.	+	2	2
<i>Cistus salviifolius</i> L.	+	2	2
<i>Calendula arvensis</i> L.*	2	+	.
<i>Euphorbia segetalis</i> L.	1	1	+
<i>Origanum vulgare</i> (Hoffmanns. & Link) Bonnier & Layens	+	1	1
<i>Antirrhinum linkianum</i> Boiss. & Reut.	1	+	+
<i>Ranunculus ollisiponensis</i> Pers.*	+	1	.
<i>Saxifraga granulata</i> L.*	1	.	.
<i>Asplenium onopteris</i> L.*	.	.	1
<i>Asplenium trichomanes</i> D.E.Mey.*	.	.	1
<i>Quercus faginea</i> Lam.*	.	.	1
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Hegi	1	.	.
<i>Lagurus ovatus</i> L.*	1	.	.
<i>Asparagus aphyllus</i> L.	+	+	+
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	+	.	+
<i>Ferula communis</i> subsp. <i>catalaunica</i> (Pau ex C.Vicioso) Sánchez-Cux. & M.Bernal	+	.	.
<i>Myrtus communis</i> L.*	.	.	+
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	+	.	.
<i>Ophrys lutea</i> Cav.	+	.	.
<i>Silene longicilia</i> (Brot.) Otth*	.	.	+

Tabela 1.11 – Espécies companheiras de *Arabis planisiliqua* no SIC Serras de Aire e Candeeiros; Nº de ordem: 1-Bezerra, 2-Chão das Pias, 3-Serro Ventoso, 4-Alqueidão do Arribal; ** espécies que não são companheiras de *Arabis sadina* onde esta apresenta os maiores grupos (Elaboração própria).

Nº de ordem	1	2	3	4
Área mínima (m ²)	200	150	150	100
Altitude (m)	475	435	335	315
Exposição	SE	SW	NW	NW
Nº de espécies	17	23	16	16
<i>Thymus zygis</i> L.	3	4	2	+
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	3	1	2	2
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	3	3	.	.
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> L.	.	+	2	3
<i>Ulex airensis</i> Esp.Santo, Cubas, Lousã, C.Pardo & J.C.Costa **	+	3	+	.
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	2	1	3	+
<i>Sedum album</i> L.	2	1	2	1
<i>Anthyllis vulneraria</i> L. **	2	2	.	.
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	+	2	1	1
<i>Daucus carota</i> L. **	1	.	1	2
<i>Cistus albidus</i> L.	1	2	.	.
<i>Cistus salviifolius</i> L.	1	2	.	.
<i>Ferula communis</i> subsp. <i>catalaunica</i> (Pau ex C.Vicioso) Sánchez-Cux. & M.Bernal	+	.	2	.
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	.	2	.	+
<i>Daphne gnidium</i> L. **	.	.	+	2
<i>Euphorbia segetalis</i> L.	2	.	.	+
<i>Ophrys lutea</i> Cav.	.	2	.	.
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. **	.	1	+	1
<i>Lonicera etrusca</i> Santi **	.	1	.	1
<i>Hypericum perforatum</i> L. **	.	.	1	1
<i>Origanum vulgare</i> (Hoffmanns. & Link) Bonnier & Layens	.	1	+	+
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	+	+	.	1
<i>Asparagus aphyllus</i> L.	.	1	+	.
<i>Lathyrus latifolius</i> L. **	.	.	.	1
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich. **	1	.	+	.
<i>Antirrhinum linkianum</i> Boiss. & Reut.	.	1	.	.
<i>Sedum forsterianum</i> Sm.	.	1	.	.
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth **	.	+	+	.
<i>Lathyrus ochrus</i> (L.) DC. **	+	.	.	.
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All. **	.	+	.	.
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	.	+	.	.
<i>Quercus coccifera</i> L.	+	.	.	.

Nas tabelas 1.10 e 1.11 podem observar-se as espécies companheiras da *Arabis sadina* e da *Arabis planisiliqua* no PNSAC.

Este precioso endemismo (*Arabis sadina*) surge no seio da aliança *Calendulo lusitanicae-Antirrhinion linkiani* e próximo da associação *Silene longiciliae-Antirrhinion likiani* (Ladero et al. 1991 como citado em ICNB, 2008, p. 1).

Pode observar-se, através da tabela 1.10, que as espécies companheiras da *Arabis sadina*, que se encontram próximo desta, em maior percentagem são, uma Briófito, *Hypnum cupressiforme*, seguindo-se duas espécies do género *Sedum*, *Sedum album* e *Sedum forsterianum*, depois a *Coronilla glauca* e posteriormente as espécies de alecrim e tomilho, respetivamente o *Rosmarinus officinalis* e o *Thymus zygis*, em conjunto com um Pterófito, a espécie *Pteridium aquilinum*.

No que diz respeito à *Arabis planisiliqua*, as espécies companheiras estão detalhadas na tabela 1.11. A *Arabis planisiliqua* também apresenta como companheiras principais, a espécie *Hypnum cupressiforme*, e as espécies de alecrim e tomilho, *Rosmarinus officinalis* e *Thymus zygis*, tal como a *Arabis sadina*. Seguem-se as espécies *Olea europea* var. *europea*, *Ulex airensis*, *Sedum album* e *Anthyllis vulneraria*. Como principais espécies companheiras observam-se também a espécie *Foeniculum vulgare*, esta ocorre em grande percentagem junto de ambas as *Arabis*.

Na tabela 1.10 encontram-se assinaladas com (*) as espécies companheiras dos maiores grupos de *Arabis sadina* que não são companheiras dos maiores grupos de *Arabis planisiliqua* e na tabela 1.11 as assinaladas com (**) são companheiras dos maiores grupos de *Arabis planisiliqua* mas não são dos maiores grupos de *Arabis sadina*. Nas tabelas 1.12 e 1.13 encontram-se essas mesmas espécies.

Tabela 1.12 - Espécies companheiras de *Arabis sadina* que não são companheiras de *Arabis planisiliqua*.

Espécie
<i>Coronilla glauca</i>
<i>Calendula arvensis</i>
<i>Ranunculus ollisiponensis</i>
<i>Saxifraga granulata</i>
<i>Asplenium onopteris</i>
<i>Asplenium trichomanes</i>
<i>Quercus faginea</i>
<i>Lagurus ovatus</i>
<i>Myrtus communis</i>
<i>Silene longicilia</i>

Tabela 1.13 - Espécies companheiras de *Arabis planisiliqua* que não são companheiras de *Arabis sadina*.

Espécie
<i>Ulex airensis</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i>
<i>Daucus carota</i>
<i>Daphne gnidium</i>
<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Lonicera etrusca</i>
<i>Hypericum perforatum</i>
<i>Lathyrus latifolius</i>
<i>Anacamptis pyramidalis</i>
<i>Richardia pricoides</i>
<i>Lathyrus ochrus</i>
<i>Rapistrum rugosum</i>

Nos Anexos V e VI encontram-se os nomes comuns e as famílias das espécies companheiras de *Arabis sadina* e *Arabis planisiliqua*, respetivamente.

1.3.11. Principais ameaças

A *Arabis sadina* encontra-se ameaçada por: instalação, construção e manutenção de infraestruturas, ações de florestação, atividades de escalada, fogos naturais e pisoteio. São também consideradas ameaças a destruição direta do seu habitat, nomeadamente através de: explorações de pedreiras; aterros; abertura ou alargamento de estradas; instalação de parques eólicos; pastoreio excessivo; progressão da sucessão ecológica; arroteamentos para expansão agrícola, silvícola, rodoviária ou urbana; invasão por plantas exóticas; desmatamento; impermeabilização dos caminhos rurais, bermas, valetas e valas de drenagem através do uso de materiais como o betão ou o alcatrão, em detrimento da compactação; aprofundamento de bermas, valetas e valas de drenagem, construção ou alargamento de estradas e caminhos na base das cascalheiras; despejo de lixo, entulho e outros resíduos; estacionamento de gado; planeamento florestal desadequado: aceiramento abusivo, substituição de espécies do género *Quercus* por arborizações com espécies florestais de crescimento rápido; trânsito pedonal e de veículos; escassez de informação sobre a naturalidade e o valor do habitat para a conservação (ICNB-Habitats, 2008; Marques, 2010).

*“Quando meus olhos
estão sujos da civilização,
cresce por dentro deles
um desejo de
árvores e pássaros.”*

(Manoel de Barros)

Capítulo II

Material e Métodos

2. Material e Métodos

2.1. Prospeção de núcleos populacionais no PNSAC

O Material utilizado nas saídas de campo, para localização da *Arabis sadina* e da *Arabis planisiliqua*, foi o seguinte: tablet com o programa *Zamiadroid* para registo dos pontos GPS das espécies observadas e da sua ausência; máquina fotográfica para registo das espécies encontradas em cada local georreferenciado e ficha de campo para registo de características tais como: local, fenologia, presença de água, ameaça ao habitat, espécies invasoras, entre outras (Anexo VII). Recorreu-se também à utilização de binóculos, como material auxiliar na procura das espécies em estudo e viatura própria para deslocação aos locais do PNSAC.

Uma vez que o PNSAC tem uma área muito extensa, de 38 162 ha, selecionaram-se zonas de prospeção de acordo com os fatores bióticos e abióticos dos habitats das espécies em estudo.

Assim, para determinar a área de estudo a percorrer no Parque, sobrepuseram-se várias cartas do Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (POPNSAC).

Em termos de uso do solo, a área agrícola (arbórea e rasteira), ocupa 14 287 ha, que corresponde a 37% da área total do PNSAC (com destaque para o olival com uma área de 8 527 ha, que corresponde a 22% da área total do PNSAC). Por sua vez, a área florestal (arbórea e rasteira) ocupa uma área de 8 193 ha, correspondente a 21% da área total do PNSAC. A vegetação natural (herbáceas e arbustivas), ocupa uma área de 24 403 ha, que corresponde a 64% da área total do PNSAC. As áreas naturais sem vegetação (afloramentos rochosos e desérticos) ocupam uma área de 5 531ha, correspondente a 14% da área total do PNSAC. As águas superficiais (lagoas, cursos de água e charcas) não ocupam uma área com dimensão assinalável, não alcançando 1% da área total do PNSAC. Finalmente, as áreas de ocupação humana ocupam uma área total de 2 542 ha, que corresponde a 7% da área total do PNSAC (com destaque para as pedreiras que ocupam uma área de 833 ha, correspondente a 2% da área total do PNSAC) (Marques, 2010, p. 98).

Em cada carta do POPNSAC foram retirados os fatores que não retratavam à partida os requisitos ecológicos da distribuição da espécie *Arabis sadina*. Assim, na carta de Habitats Rede Natura mantiveram-se apenas os Habitats 6110, 6210, 6220, 8210 e 8240. Na carta de exposição de encostas permaneceram as exposições a O, NO, N e NE, retirando-se as restantes. Para a carta de uso do solo eliminaram-se as zonas de ripícolas, de eucalipto com carvalho, de eucalipto com sobreiro e de herbáceas não cultivadas – polje. Na carta de Regimes de Proteção Complementar, consideraram-se apenas as zonas de Proteção complementar de Tipo I e na carta de altimetria retiraram-se todas as altitudes inferiores a 350 metros.

Os locais foram prospetados, essencialmente, em locais junto a estradas, caminhos, percursos pedestres, um pouco deslocados das populações (alguns km de distância). O método de prospeção foi o de percursos lineares, ou seja, transetos.

As saídas de campo foram realizadas nos anos de 2016, 2017, 2018 e 2019, entre os meses de fevereiro e junho.

No ano de 2016 iniciaram-se as saídas para o campo, onde foi avistada a espécie *Arabis sadina* no mês de abril. Nalguns dias de abril e maio de 2017 também se realizaram saídas de campo. As espécies foram observadas e georreferenciadas em 2018 num período de 14 dias compreendido entre nove de abril e cinco de maio, período de floração das espécies em estudo. Foram também monitorizados e georreferenciados alguns locais nos meses de fevereiro, março e abril de 2019 (Anexo VIII).

As zonas prospetadas foram zonas com altitude acima dos 350 m, embora, algumas vezes, a *Arabis sadina* se tenha observado abaixo desta altitude, uma vez que outros requisitos ecológicos conhecidos desta espécie sugeriam a sua presença. A Serra de Aire ficou excluída da zona de prospeção.

2.2. Análise de ameaças

As principais ameaças observadas no campo foram o pisoteio, humano e por gado bovino, uma vez que alguns dos maiores grupos de *Arabis sadina* do SIC Serras de Aire e Candeeiros localizam-se muito próximo de locais frequentados por visitantes deste SIC nomeadamente, junto de percursos pedestres cada vez mais conhecidos, principalmente o do Buraco Roto em Reguengo do Fetal, no concelho da Batalha e junto da Casa do Elias na Bezerra, no Concelho de Porto de Mós. Alguns grupos de *Arabis planisiliqua* são também afetados pelo pisoteio mas não tanto quanto a *Arabis sadina*.

2.3. Amostras de solo

Efetuaram-se recolhas de amostras ao solo para realização de análises químicas. Para a sua recolha utilizaram-se utensílios de escavação de solo, nomeadamente uma pá pequena e um sachó de jardinagem, ambos em inox, para que não ocorresse contaminação das amostras de solo com tintas ou outros compostos que estas ferramentas normalmente apresentam nos seus revestimentos.

A recolha foi realizada junto das espécies em estudo, *Arabis sadina* e *Arabis planisiliqua*, a cerca de 15 cm da localização de cada indivíduo e a uma profundidade de 10-20 cm, após retirada do

substrato superficial. A quantidade de amostra de solo recolhida de cada ponto foi de cerca de 500g a 1 kg. (Fig. 2.1).

As amostras de solo recolhidas foram colocadas, identificadas e fechadas em sacos de plástico até ao departamento de Geociências da Universidade de Aveiro, para posterior análise.



Figura 2.1 – Recolha de amostras de solo junto a um indivíduo de *Arabis sadina*.

No Departamento de Geociências da Universidade de Aveiro as amostras de solo foram colocadas em tabuleiros para secagem em estufa a 40°C. Após secagem das mesmas procedeu-se à sua peneiração em malha de rede com abertura de 2 mm. Esta fração de solo obtida, com dimensão inferior a 2 mm, foi depois analisada em laboratório para determinação das suas características químicas. Os ensaios realizados foram os seguintes: pH, condutividade e teor em elementos químicos: Ca, Li, Be, Na, Mg, Al, P, K, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Rb, Sr, Mo, Ag, Cd, Sn, Sb, Ba, Ti, Pb e U.

Esta análise química teve como objetivo obter informação das características do solo junto das espécies e verificar se existem diferenças nas características dos solos onde se encontram as diferentes espécies, *A. sadina* e *A. planisiliqua*.

2.4 . Análise de dados

Muitas observações de sucesso foram feitas junto às estradas, aquando da deslocação em viatura para os locais definidos previamente. Tanto a *Arabis sadina* quanto a *Arabis planisiliqua* encontram um local para se fixarem nas bermas dos caminhos e/ou estradas, embora a *Arabis planisiliqua* os prefira mais que a *Arabis sadina*. Para além disso a *Arabis planisiliqua*, é uma espécie de fácil visualização nestes locais mas também em outras áreas mais afastadas das estradas. A *Arabis sadina*, por seu lado, uma vez que se afigura uma espécie mais frágil, é uma espécie que não é tão

observada junto dos caminhos e/ou estradas. A mesma observa-se, em grande número, em escarpas calcárias expostas à luz solar, enquanto que a *A. planisiliqua* prefere zonas mais húmidas.

*“Mais do que um modo de vida dos homens,
a cultura é tudo o que o homem acrescenta à Natureza,
ou seja,
a cultura é a Natureza,
materializada, objetivada.”*

(Mesquitela Lima, 1991)

Capítulo III

Resultados e Discussão

3. Resultados e Discussão

3.1. Resultados

Os pontos registados de presença/ausência das espécies em estudo, *Arabis sadina* e *Arabis planisiliqua*, podem observar-se na figura 3.1. No Anexo VIII encontram-se todos os pontos monitorizados e a descrição das variáveis observadas para cada ponto. Alguns pontos foram eliminados uma vez que se encontravam a duplicar (com as mesmas coordenadas geográficas).

A designação dos pontos monitorizados e georreferenciados foi a seguinte: “au” para ausência de *Arabis sadina* e de *Arabis planisiliqua*, “as” para presença de *Arabis sadina* e “ap” para presença de *Arabis planisiliqua*.

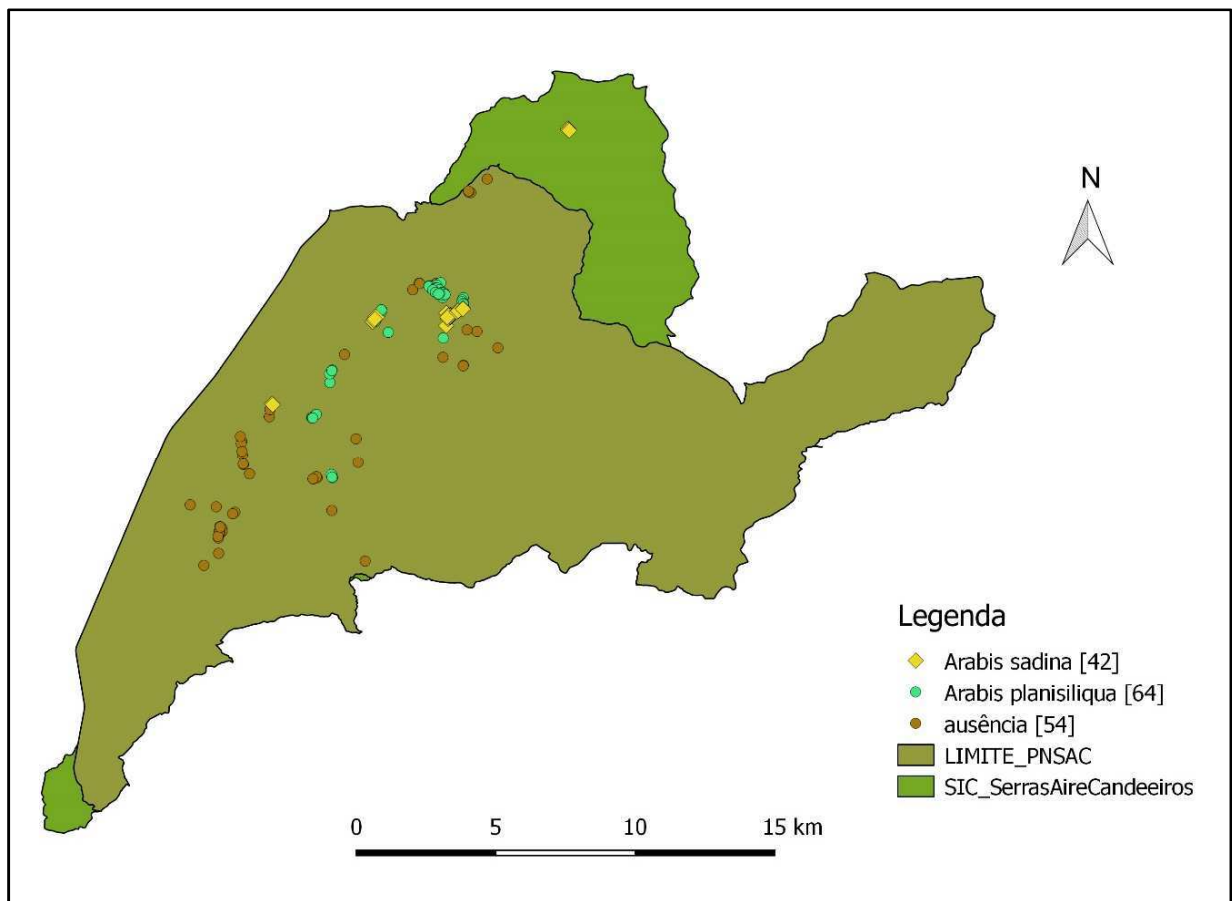


Figura 3.1 – Distribuição geográfica dos locais monitorizados no PNSAC e SIC Serras de Aire e Candeeiros, onde se observaram *Arabis sadina* (42 pontos), *Arabis planisiliqua* (64 pontos) ou nenhuma de ambas (ausência) (54 pontos).

3.2. Análise de Resultados – Ecologia das populações

Neste estudo foram registados três grupos principais de *Arabis sadina* no PNSAC e um no SIC Serras de Aire e Candeeiros. A distribuição de *Arabis sadina* é muito menor comparativamente à distribuição da espécie *Arabis planisiliqua*, tanto em termos do número de locais onde se observa, quanto do número de indivíduos que compõem os vários grupos. Os maiores grupos de *A. sadina* observados têm, aproximadamente, 100 indivíduos (em Reguengo do Fetal (SIC) e Casa do Elias, Bezerra (PNSAC)). A espécie *A. planisiliqua* forma grupos mais numerosos, em que o número máximo de indivíduos observado, foi de, aproximadamente, 500 (Serro Ventoso, PNSAC).

A menor altitude registada para a observação de *Arabis sadina* foi de 219 m em Reguengo do Fetal (SIC), e a maior altitude foi de 538 m na Serra de Arrimal.

Em comparação, a *Arabis planisiliqua* observou-se a uma altitude mínima de 255 m (Fórnea, Alcaria, PNSAC) e máxima de 477 m (Bezerra, PNSAC), o que está de acordo com o referido na seção 1.3.9, em que a *A. planisiliqua* prefere zonas com altitudes inferiores a 500 m.

A espécie *Arabis sadina* ocorre a altitudes abaixo dos 500 metros quando a sua distância à costa é inferior a 10 km.

Ambas as espécies florescem até junho, aproximadamente, o início da floração ocorre mais cedo para a *A. sadina*, em fevereiro, para a *A. planisiliqua* inicia-se em março, aproximadamente.

As espécies companheiras que se encontram em maior número junto à *Arabis sadina* são: *Hypnum cupressiforme*, seguindo-se as espécies *Sedum album* e *Sedum forsterianum*, depois a *Coronilla glauca* e posteriormente as espécies *Rosmarinus officinalis* e *Thymus zygis*, em conjunto a espécie *Pteridium aquilinum*.

A *Arabis planisiliqua* também apresenta como companheiras principais, a espécie *Hypnum cupressiforme* e as espécies *Rosmarinus officinalis* e *Thymus zygis*. Seguem-se as espécies *Olea europea* var. *europea*, *Ulex airensis*, *Sedum album* e *Anthyllis vulneraria*. Como principais espécies companheiras observam-se também a espécie *Foeniculum vulgare*. Esta ocorre em grande percentagem junto de ambas as *Arabis*.

Salienta-se o fato de a espécie *Coronilla glauca* ser uma das espécies que surge em maior número junto à *Arabis sadina* e que não foi observada, neste estudo, como companheira da *Arabis planisiliqua*.

No que diz respeito aos fatores morfológicos que diferenciam a *Arabis sadina* da *Arabis planisiliqua*, eles são os seguintes: a *Arabis sadina* apresenta um caule com ramificações a partir da parte média da planta e em forma de leque em que os frutos se afastam do mesmo. Na *Arabis planisiliqua* o caule apenas se ramifica ligeiramente na parte superior e as suas folhas e frutos encontram-se

muito próximas do caule em toda a planta. Outra característica que as diferencia é a sua altura, a *Arabis sadina* atinge alturas inferiores às da *Arabis planisiliqua*. Na *Arabis sadina* observa-se um maior afastamento das folhas caulinares relativamente às da *Arabis planisiliqua*. Na *Arabis planisiliqua* observa-se que existe contacto entre as folhas dos vários patamares, enquanto que na *Arabis sadina* isso não acontece. Uma outra característica diferenciadora de ambas, tem a ver com o recorte das folhas caulinares na inserção do caule, as folhas caulinares da *A. planisiliqua* possuem um lóbulo mais prolongado para baixo do que as da *A. sadina*, nesta as folhas têm uma forma arredondada mais suave.

A *A. sadina* apresenta maior pubescência, principalmente no caule, na parte superior da planta do que a *A. planisiliqua* e a *Arabis planisiliqua* possui um maior número de flores por cacho, atingindo quase o dobro do número de flores em cada cacho relativamente ao número de flores por cacho que apresenta a *Arabis sadina*.

Os frutos são também muito semelhantes, sendo que a *A. planisiliqua* possui frutos com maior comprimento do que a *A. sadina*.

As variáveis analisadas no terreno e seleccionadas para o tratamento de dados constam da tabela 3.1. Nesta tabela encontram-se as tipologias iniciais e finais (após quantificação para tratamento de dados através da análise multivariada PCA) das variáveis. Para cada um dos 160 pontos monitorizados foram registadas as 7 variáveis da tabela 3.1.

Através destas variáveis, para cada ponto do SIC Serras de Aire e Candeeiros monitorizado neste estudo (42 pontos de *Arabis sadina*, 64 de *Arabis planisiliqua* e 54 de ausência de ambas), realizou-se uma análise PCA (*Principal Component Analysis*).

A análise PCA foi assim realizada com, 160 pontos monitorizados e 7 variáveis da qual se obtiveram os resultados que se encontram na tabela 3.2. Os componentes de carga ao longo dos três eixos principais encontram-se no Anexo IX. Os primeiros três eixos contabilizam 61.7% da variância total. O primeiro componente explica 22.0% da variância total e tem uma correlação (relação que existe entre variáveis) positiva com as variáveis: número de indivíduos (NI) e terrenos circundantes (TC) e uma correlação negativa com as variáveis ameaça o habitat (AH) e tipo de calcário (Cal). O segundo componente explica 21,1% da variância total e tem uma correlação positiva com as variáveis: presença de água (PA), NI e TC e uma correlação negativa com a exposição de encostas (EE) (Fig. 3.3 e Anexo IX). O terceiro componente explica 18.5% e tem uma correlação positiva com as variáveis: altitude (Alt) e Cal e uma correlação negativa com as variáveis NI e EE.

Tabela 3.1 – Variáveis analisadas no campo: Altitude, Número de Indivíduos, Terrenos Circundantes, Presença de Água e Ameaça ao Habitat. A variável Exposição de Encostas foi observada na Carta de Exposição de Encostas do PNSAC e o Tipo de Calcário nas Cartas geológicas 1-50 000 do PNSAC, nomeadamente nas cartas 26B, 26D, 27A e 27C.

Variável	Tipologia inicial da variável	Descrição da variável		Quantificação da variável	Tipologia final da variável
Altitude (m)	Alt	quantitativa discreta	menor altitude	0-249	quantitativa discreta
				250-349	
				350-599	
			maior altitude	≥ 600	
Número de Indivíduos	NI	quantitativa discreta	menor nº de Indiv.	0-99	quantitativa discreta
				100-199	
			maior nº de Indiv.	200-500	
Terrenos Circundantes	TC	qualitativa nominal	sequenciação aleatória	Silvestre	quantitativa discreta
				Pastoreio	
				Cultivo	
				Pinhal e/ou eucaliptal	
Presença de Água próximo	PA	qualitativa dicotómica	ausência de água presença de água	Não	quantitativa discreta
				Sim	
Ameaça ao Habitat	AH	qualitativa ordinal	ameaça menor	Não	quantitativa discreta
				Pastoreio	
				Cultivo	
				Parque eólico	
			ameaça maior	Pedreira	
Exposição de Encostas	EE	qualitativa ordinal	menor stress hídrico	NO-NE (exclusive)	quantitativa discreta
				SO-NO (exclusive)	
				NE-SE (exclusive)	
			maior stress hídrico	SE-SO (exclusive)	
Tipo de Calcário	Cal	quantitativa discreta	menor idade dos calcários	Margas ferruginosas, vermelhas e violáceas e calcário apinhado	quantitativa discreta
				Calcários e margas, com intercalações gresosas e conglomeráticas e níveis ferruginosos	
				Calcários fossilíferos micríticos, intraclásticos e pelóidicos	
				Calcários de recifes, amonites e dolomitizados	
				Calcários oolíticos, calcários vidraços e calcários vidraços com níveis dolomíticos	
				Calcários micríticos de Serra de Aire	
				Calcários oolíticos de Reguengo do Fetal	
				Calcários bioclásticos de Codaçal	
				Calcários de Chão das Pias	
			maior idade dos calcários	Margas e Calcários margosos de Zambujal	

Tabela 3.2 – Resultados da análise PCA efetuada com 7 variáveis a 160 pontos monitorizados. Valores próprios, percentagem da Variância total explicada segundo cada eixo e percentagem cumulativa ao longo dos primeiros três eixos.

Eixos	Valores próprios	% da Variância explicada	% Cumulativa da variância explicada
1	1,5414	22,02	22,02
2	1,4805	21,15	43,17
3	1,2952	18,50	61,67

Comparando a Fig. 3.2 com a figura das espécies monitorizadas, Fig. 3.3, observa-se uma aglomeração dos pontos da espécie *Arabis planisiliqua* (linha oval a laranja) relativamente aos pontos com ausência de *Arabis* (linha oval a azul), correlacionável positivamente com as variáveis PA e NI da Fig. 3.2, o que indica que estas variáveis influenciam positivamente a presença de *Arabis planisiliqua* e uma correlação negativa com a variável EE. Os pontos de ausência de ambas as espécies de *Arabis* exibem uma aglomeração de pontos correlacionável positivamente com a variável EE.

Relativamente à espécie *Arabis sadina*, não foi possível, através desta análise PCA, retirar qualquer conclusão em termos dos seus requisitos ecológicos, uma vez que não se evidencia aglomeração correlacionável com alguma(s) das variáveis estudadas (Fig. 3.2 e 3.3).

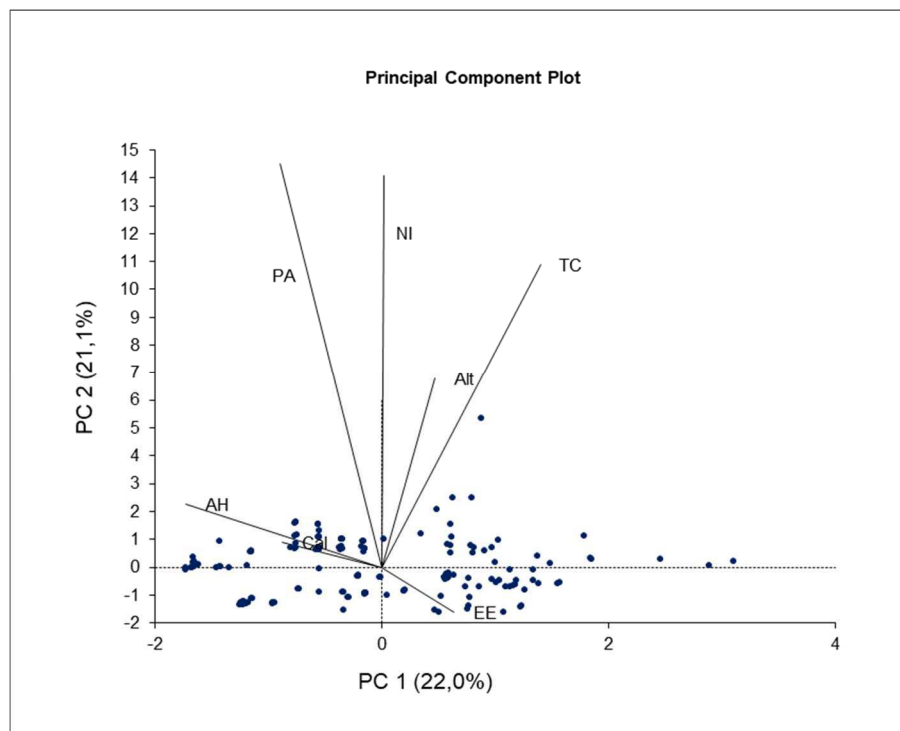


Figura 3.2 – Gráfico de dispersão de dois principais componentes da PCA realizada com 7 variáveis de 160 pontos monitorizados. AH- Ameaça o Habitat, Cal – Tipo de calcário, PA – Presença de Água, NI – Número de Indivíduos, Alt – Altitude, TC – Terrenos Circundantes, EE – Exposição de Encostas.

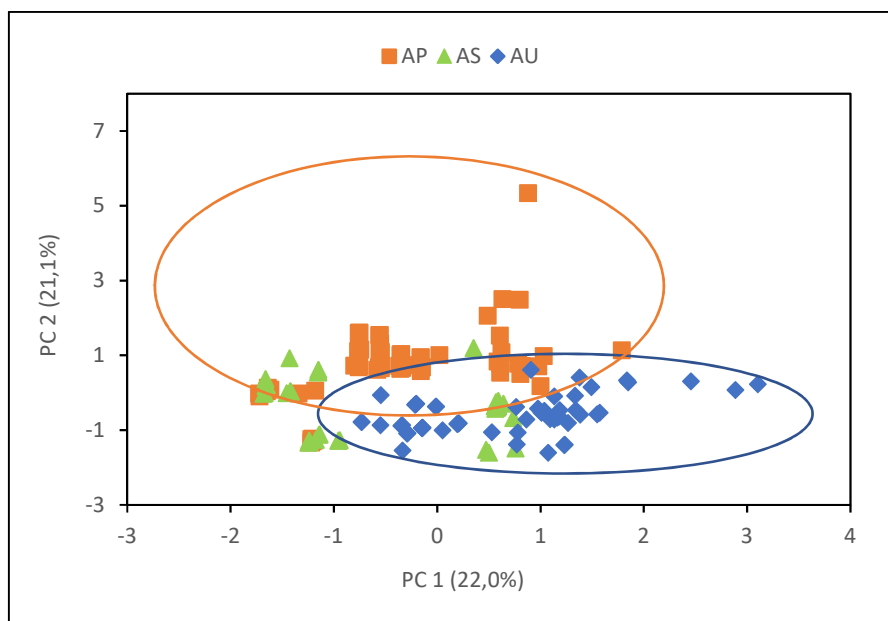


Figura 3.3 – Gráfico de dispersão de dois principais componentes da PCA realizada com 7 variáveis de 160 pontos monitorizados. AP – presença de *Arabis planisiliqua*, AS – presença de *Arabis sadina*, AU – ausência de ambas as espécies.

Para uma melhor análise dos resultados retirou-se a variável NI (número de indivíduos) da análise PCA anterior. Assim, ao efetuar uma nova análise PCA, obtiveram-se os resultados que constam da tabela 3.3 e do Anexo X (componentes de carga ao longo dos três eixos principais) e que se podem observar nas Fig. 3.4 e 3.5.

Tabela 3.3 – Resultados da análise PCA efetuada com 6 variáveis a 160 pontos monitorizados. Valores próprios, percentagem da Variância total explicada segundo cada eixo e percentagem cumulativa ao longo dos primeiros três eixos.

Eixos	Valores próprios	% da Variância explicada	% Cumulativa da variância explicada
1	1,5414	25,69	25,69
2	1,3566	22,61	48,30
3	1,0532	17,55	65,85

Os primeiros três eixos contabilizam 65.9% da variância total. O primeiro componente explica 25.7% da variância total e tem uma correlação positiva com as variáveis: PA e AH e uma correlação negativa com as variáveis: TC, Alt e EE. O segundo componente explica 22,6% da variância total e tem uma correlação positiva com as variáveis: Alt, TC, PA e Cal e uma correlação negativa com a

variável EE. O terceiro componente explica 17.6% e tem uma correlação positiva com as variáveis Alt e Cal e uma correlação negativa com as variáveis PA, TC e EE (Fig. 3.4 e Anexo X).

Comparando as Fig. 3.4 e 3.5 observa-se que existe, ainda, uma aglomeração de pontos da espécie *Arabis planisiliqua* (Fig. 3.5 - linha oval a laranja) relativamente aos pontos com ausência de *Arabis* (Fig. 3.5 - linha oval a azul), correlacionada positivamente com as variáveis PA, como anteriormente, e com a variável AH e correlacionada negativamente com a variável Alt. Os pontos de ausência de ambas as espécies de *Arabis* exibem uma aglomeração de pontos correlacionável positivamente com a variável Alt.

Nesta análise PCA não foi possível, mais uma vez, retirar qualquer conclusão em termos dos requisitos ecológicos da espécie *Arabis sadina* dado que continua a não se evidenciar qualquer aglomeração correlacionável com alguma(s) das variáveis estudadas (Fig. 3.2 e 3.3).

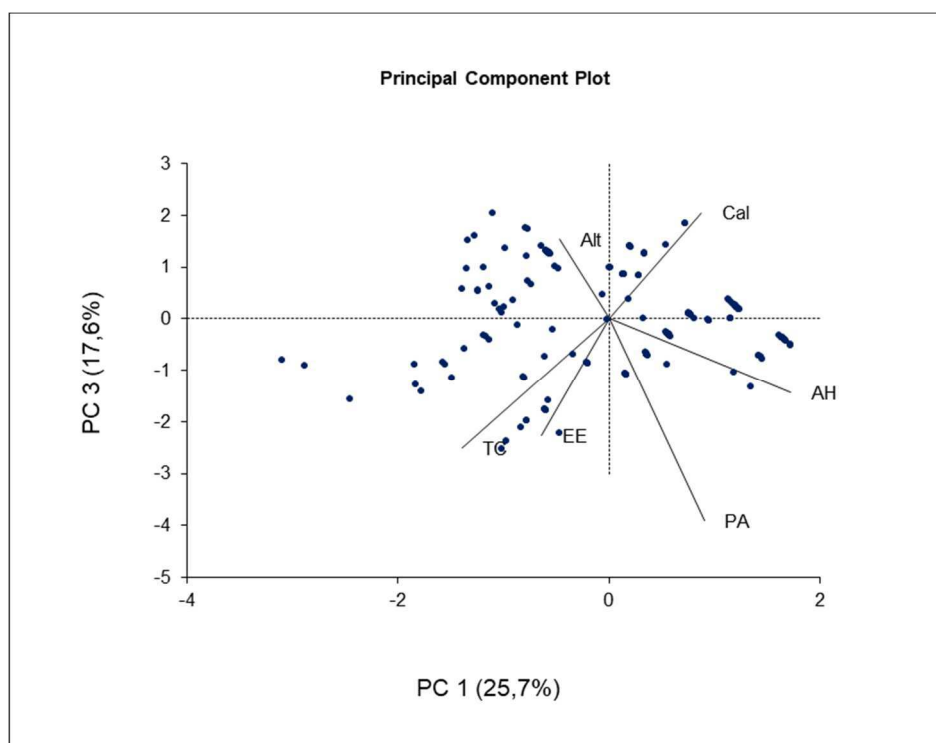


Figura 3.4 – Gráfico de dispersão de dois principais componentes da PCA realizada com 6 variáveis de 160 pontos monitorizados. AH- Ameaça o Habitat, Cal – Tipo de calcário, PA – Presença de Água, Alt – Altitude, TC – Terrenos Circundantes, EE – Exposição de Encostas.

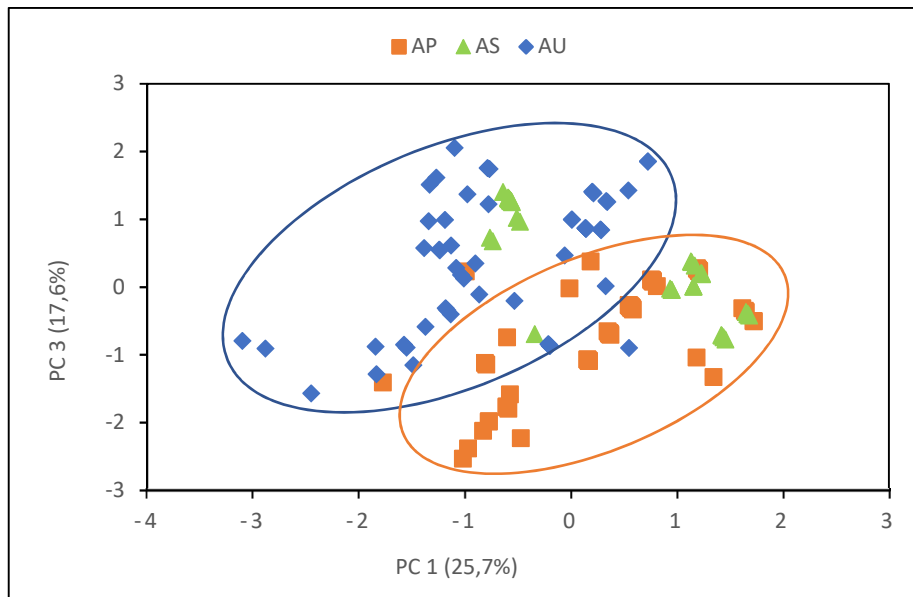


Figura 3.5 – Gráfico de dispersão de dois principais componentes da PCA realizada com 6 variáveis de 160 pontos monitorizados. AP – presença de *Arabis planisiliqua*, AS – presença de *Arabis sadina*, AU – ausência de ambas as espécies.

Observando as Fig. 3.3 e 3.5 e comparando-as com as Fig. 3.2 e 3.4, respectivamente, podemos dizer que, nos locais onde foi observada a espécie *Arabis planisiliqua*, esta apresenta um grande número de indivíduos, e comparando os locais onde se encontra esta espécie com os locais onde não ocorrem espécies de *Arabis*, a *A. planisiliqua* encontra-se em zonas próximas de pontos de água, em locais onde ocorrem maiores ameaças ao seu habitat, menor stress hídrico e com altitudes relativamente baixas.

No que diz respeito à *Arabis sadina*, não foi possível retirar qualquer conclusão em termos de requisitos ecológicos, uma vez que os pontos monitorizados nos locais onde a mesma ocorre não evidenciam qualquer aglomeração correlacionável com alguma(s) das variáveis estudadas (Fig. 3.3 e 3.5).

Os pontos de ausência de ambas as espécies têm uma correlação positiva com as variáveis: exposição de encostas e altitude, o que pode sugerir que em locais com altitudes muito elevadas e/ou com maior stress hídrico a espécie *Arabis planisiliqua* tem menor probabilidade de ocorrer.

Os afloramentos rochosos constituem uma barreira seletiva à ocupação e estabelecimento de espécies vegetais. Neles, os habitats rupícolas caracterizam-se principalmente pela ausência e/ou escassez de solo, pelas características edáficas, por fatores micro-climatológicos limitantes potenciados por características geomorfológicas e pela natureza geológica das rochas (Menezes *et al.*, 2018, p. 294).

3.2. Análise de Resultados – Amostras de solo

Foram efetuadas análises a seis amostras de solo de locais onde se observaram os maiores grupos de *Arabis sadina* monitorizados neste estudo e a oito amostras de solo dos locais onde se observaram os maiores grupos de *Arabis planisiliqua* registados. As variáveis analisadas foram: pH, condutividade (Con) e teor em 28 elementos químicos (Ca, Li, Be, Na, Mg, Al, P, K, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Rb, Sr, Mo, Ag, Cd, Sn, Sb, Ba, Ti, Pb e U). Os resultados destas análises podem observar-se nos Anexos XI e XII.

Na tabela 3.4 encontra-se a tipologia das variáveis selecionadas para realizar o tratamento de dados. As 31 variáveis analisadas (teor de 28 elementos químicos, tipo de calcário, pH e condutividade) foram as mesmas tanto para cada uma das 6 amostras de solo de *Arabis sadina* quanto para cada uma das 8 amostras de solo de *Arabis planisiliqua*.

Tabela 3.4 – Tipologia das variáveis selecionadas para tratamento de dados das amostras de solo.

Variável		tipo
pH	pH	quantitativa contínua
Con	Condutividade	quantitativa discreta
teor em elementos químicos (n=28)		quantitativa contínua
Cal	Tipo de Calcário	quantitativa discreta

Assim, no tratamento destes dados foi realizada uma PCA com 14 pontos de recolha de amostras de solo (6 de *A. sadina* e 8 de *A. planisiliqua*) e 31 variáveis, da qual resultaram os valores da tabela 3.5.

Tabela 3.5 – Resultados da análise PCA efetuada com 31 variáveis a 14 pontos de recolha de amostras. Valores próprios, percentagem da Variância total explicada segundo cada eixo e percentagem cumulativa ao longo dos primeiros três eixos.

Eixos	Valores próprios	% da Variância explicada	% Cumulativa da variância explicada
1	15,4237	49,75	49,75
2	4,5612	14,71	64,47
3	2,8669	9,25	73,72

Os primeiros três eixos contabilizam 73.7% da variância total. O primeiro componente explica 49.8% da variância total, o segundo componente 14.7% e o terceiro componente 9.3%. Os componentes de carga ao longo dos três eixos principais encontram-se no Anexo XIII.

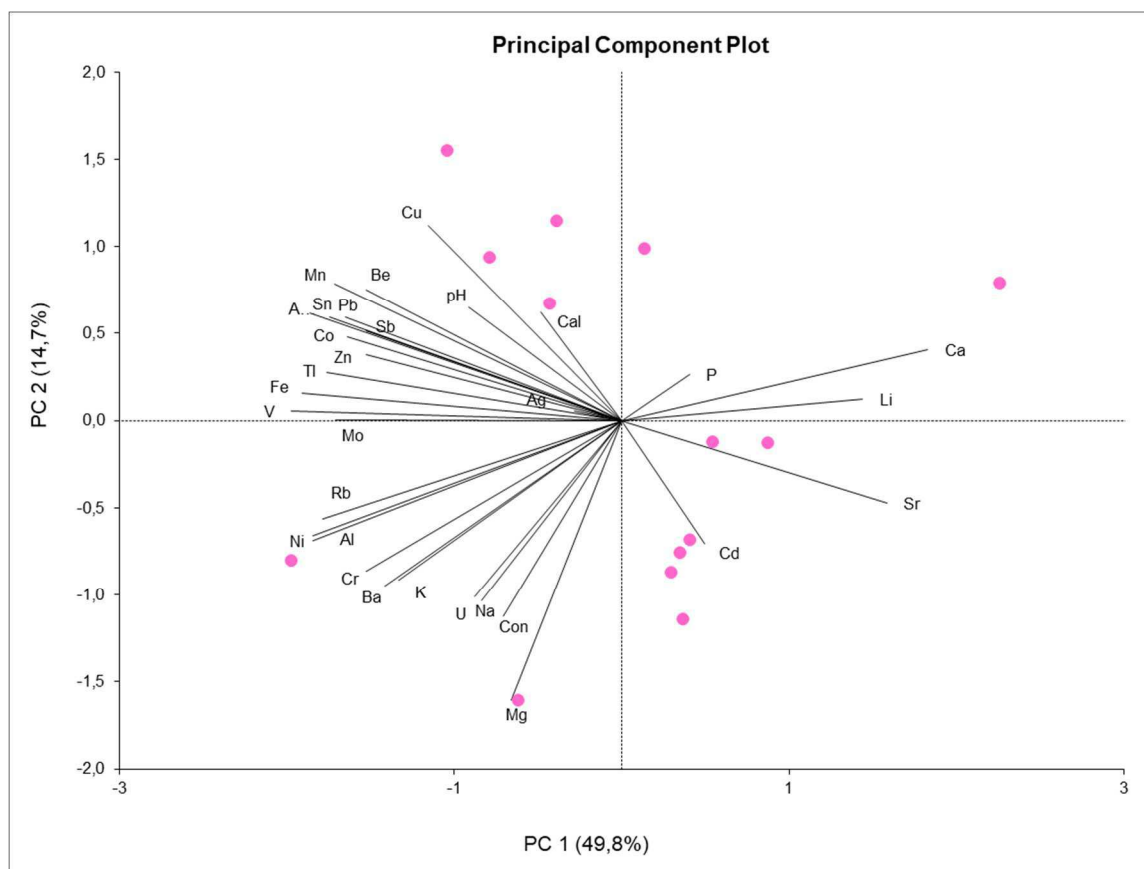


Figura 3.6 – Gráfico de dispersão de dois principais componentes da PCA realizada com 31 variáveis de 14 amostras de solo.

Analisando os valores dos componentes de carga (Anexo XIII) e a Fig. 3.6 observa-se uma correlação positiva com o eixo 1 das variáveis: teor de Cobre (Cu), no quadrante superior esquerdo da Fig. 3.6, e também uma correlação positiva das variáveis: teor de Rubídio (Rb), teor de Níquel (Ni) e teor de Alumínio (Al), no quadrante inferior esquerdo da mesma figura. Comparando as Fig. 3.6 e 3.7 podemos fazer corresponder esta correlação com a espécie *Arabis sadina*, dado que existe uma aglomeração de pontos relativos a esta espécie nessa zona, como se observa na Fig. 3.7 (linha oval a azul), correlacionável com as variáveis: Cu, Rb, Ni, Al.

Em relação à espécie *Arabis planisiliqua*, analisando os valores dos componentes de carga (Anexo XIII) e a Fig. 3.6, observa-se uma correlação positiva com o eixo 1 das variáveis: teor de Cálcio (Ca), teor de Lítio (Li), teor de Estrôncio (Sr), teor de Cádmiio (Cd) e teor de Magnésio (Mg).

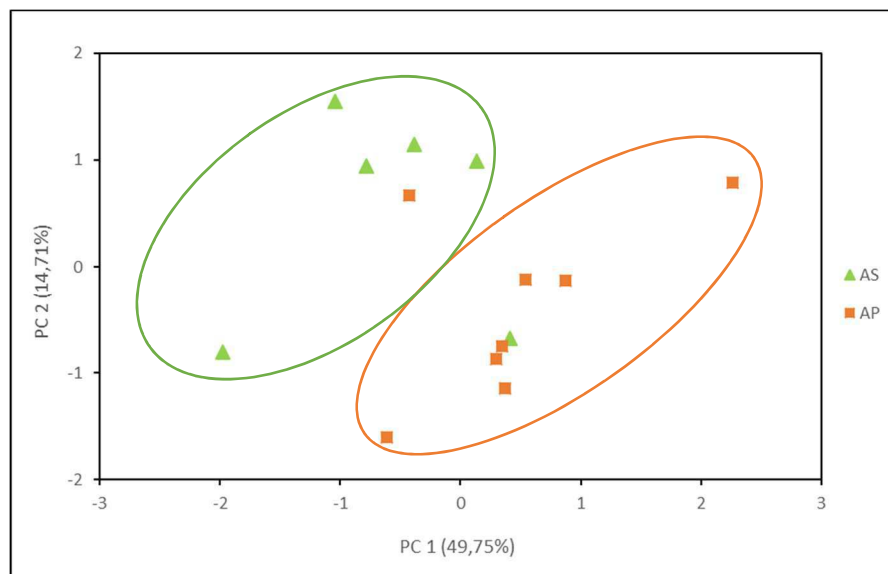


Figura 3.7 – Gráfico de dispersão de dois principais componentes da PCA realizada com 32 variáveis de 14 amostras de solo, com identificação das espécies.

Comparando as Fig. 3.6 e 3.7 podemos fazer corresponder esta correlação com a espécie *Arabis planisiliqua*, uma vez que se observa uma aglomeração de pontos na Fig. 3.7 relativos a esta espécie nessa zona (linha oval a laranja) correlacionável com as variáveis: Ca, Li, Sr, Cd e Mg.

De acordo com o que se observou anteriormente, podemos dizer que os solos onde se localiza a espécie *Arabis sadina* parecem ter maiores teores de elementos químicos: Cobre (Cu), Rubídio (Rb), Níquel (Ni) e Alumínio (Al) e os solos onde se localiza a espécie *Arabis planisiliqua* parecem ter maiores teores de elementos químicos: Cálcio (Ca), Lítio (Li), Estrôncio (Sr), Cádmio (Cd) e Magnésio (Mg).

A presença de Ca e Mg no solo era espectável, uma vez que o solo analisado é calcário (pH elevado). A fonte mais comum de cálcio e magnésio é o calcário. No entanto, o teor de cálcio e magnésio mais elevado foi apenas observado nas amostras de solo da *A. planisiliqua*.

Nas amostras de solo onde se registou a espécie *A. sadina* os elementos químicos Cu e Al observam-se em grande quantidade. Normalmente o teor de Cu diminui com os valores altos de pH (solos calcários), o que neste caso não se verifica. O Cu é considerado um micronutriente para as plantas. O pH afeta consideravelmente a disponibilidade dos micronutrientes, em geral a disponibilidade aumenta à medida que o pH diminui. A quantidade de Al também aumenta com a diminuição do pH (Fosfato, 1998, p. 25). O que parece indicar que as amostras de solo recolhidas junto da espécie *A. sadina* apresentam valores de pH baixo. Contudo, não se verificam valores baixos de pH

analisados nas amostras de solo nos locais onde se observou a espécie *A. sadina* (Anexo XI). Logo, não podemos justificar os teores mais elevados de Cu e Al com o valor de pH.

Os metais pesados ocorrem naturalmente nos solos e alguns deles, tais como cobre (Cu), zinco (Zn) e cobalto (Co), desempenham um papel importante na nutrição de plantas e animais, enquanto outros, como cádmio (Cd), chumbo (Pb), arsênio (As) e selênio (Se), exercem efeitos nocivos sobre vários componentes da biosfera. Na maioria das vezes, estes elementos estão presentes nos solos, em concentrações ou formas que não oferecem risco para o ambiente. Todavia, nas últimas décadas, atividades antropogênicas têm elevado, substancialmente, a concentração de alguns metais pesados em diversos ecossistemas (Ligia, Silva, Cesar e Ricardo, 2007, p. 527).

“Be like a tree and let the dead leaves drop”

(Rumi)

Capítulo IV

Conclusão

4. Conclusão

Podemos concluir que os objetivos deste estudo foram cumpridos quase na sua totalidade.

Foram georreferenciados 160 pontos monitorizados no SIC Serras de Aire e Candeeiros, em 42 dos quais foi observada a espécie *Arabis sadina* e em 64 a espécie *Arabis planisiliqua*. Obteve-se, assim, um mapa de distribuição destas espécies no SIC Serras de Aire e Candeeiros com as coordenadas geográficas de cada ponto de localização destas espécies.

Observou-se uma diminuição do número de indivíduos desta espécie relativamente aos primeiros anos onde foi observada (2016 e 2017), durante este trabalho, até ao ano corrente. Muito devido, provavelmente, ao pisoteio por humanos.

Observou-se também que a distribuição de *Arabis sadina* é muito menor comparativamente à distribuição da espécie *Arabis planisiliqua*, tanto em termos do número de locais onde se observa, quanto do número de indivíduos que compõem os vários grupos.

Neste estudo não foi possível retirar qualquer conclusão relacionada com os fatores ecológicos preferenciais da espécie *Arabis sadina*, no entanto, foi possível retirar algumas conclusões relativamente às preferências ecológicas da espécie *Arabis planisiliqua*. Assim, observou-se que a *Arabis planisiliqua* exibe um maior número de indivíduos e prefere locais próximos de pontos de água, onde ocorrem maiores ameaças ao seu habitat, menor stress hídrico e/ou com altitudes relativamente baixas.

Os solos onde se localiza a espécie *Arabis sadina* parecem ter maiores teores de elementos químicos: Cobre (Cu), Rubídio (Rb), Níquel (Ni) e Alumínio (Al) e os solos onde se localiza a espécie *Arabis planisiliqua* parecem ter maiores teores de elementos químicos: Cálcio (Ca), Lítio (Li), Estrôncio (Sr), Cádmiio (Cd) e Magnésio (Mg). Os teores de Ca e Mg devem-se ao fato do solo ser calcário.

Em termos morfológicos as espécies *A. sadina* e *A. planisiliqua* diferenciam-se principalmente pelo recorte das folhas caulinares na zona de inserção no caule, pela sua altura, ramificações do caule e distância entre as folhas caulinares.

Podemos dizer que a *A. sadina* é uma espécie com indivíduos mais frágeis que a espécie *A. planisiliqua*.

Um maior conhecimento destas espécies e dos seus requisitos ecológicos é necessário para uma efetiva gestão de conservação dos seus habitats. É por isso, urgente a continuação da monitorização destas espécies, em particular da espécie endémica *Arabis sadina* e a sensibilização da população para estas questões.

5. Referências Bibliográficas

- Aguiar, C., Mesquita, S., Honrado, J., e Pinto, B. (2008). Biogeografia e uso do território. *Introdução à Carta Biogeográfica de Portugal (Costa et al. 1998)*, 41–47. Disponível em <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/5402/3/2008 Atlas cap4%281%29.pdf>
- Associação Brasileira para pesquisa da Potassa e do Fosfato. (1998). *Manual Internacional de Fertilidade do solo*, 1-186. Disponível em <http://brasil.ipni.net/ipniweb/region/brasil.nsf/>
- Carvalho, J. M. F., Midões, C., Machado, S., Sampaio, J., Costa, A., e Lisboa, V. (2011). *Maciço Calcário Estremenho - Caracterização da situação de referência*. LNEG. Lisboa.
- Carvalho, J. M. F., Sampaio, J., Machado, S., Midões, C., Prazeres, C., e Sardinha, R. (2014). *Caraterização e valorização da área de intervenção específica de moleanos*. LNEG. Lisboa.
- Carvalho, J. M. F., e Vitor, J. (2018). Ornamental stone potential areas for land use planning : a case study in a limestone massif from Portugal. *Environmental Earth Sciences*, 77(5), 1–13. Disponível em <https://doi.org/10.1007/s12665-018-7382-x>
- Coelho, C. I. (2007). *Avaliação dos Impactes Ambientais dos Parques Eólicos em Áreas Protegidas: O Caso de Estudo do PNSAC* (Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa). Disponível em <http://hdl.handle.net/10451/1180>
- Costa, J. C., Aguiar, C., Capelo, J. H., Lousã, M., e Neto, C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental. *Quercetea*, 0, 5–56. Disponível em <https://doi.org/citeulike-article-id:9981809>
- Costa, J. C., Santo, D. E., Lousã, M., González, P. M. R., Capelo, J., e Arsénio, P. (2001). *Flora E Vegetação Do Divisório Português (Excursão Ao Divisório Português)*. Disponível em <https://ahim.files.wordpress.com/2014/10/excursao-divisorio-portugues.pdf>
- Costa, J. C., Santo, M. D. E., e Arsénio, P. (2010). Guia geobotânico da excursão ao Parque Natural da Serras de Aire e Candeeiros. *Quercetea*, 10, 5–106. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/234791106>

- Delatorre, C. A., Silva, A. A. (2008). *Arabidopsis thaliana*: Uma pequena planta um grande papel. Revista de Ciências Agrárias, v. 31, n. 2, Lisboa. Disponível em http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2008000200007
- Diário da República. (2008). Plano Sectorial Rede Natura 2000. *Diário Da República*, (2), 2–451. Disponível em <https://dre.pt/application/conteudo/127784>
- European Environment Agency. (2015). *Report under the Article 17 of the Habitats Directive Period 2007-2012. Arabis sadina. European Environment Agency - European Topic Centre on Biological Diversity*, 1-6.
- Flor, A. (2005). *Plantas a proteger no PNSAC*. Instituto da Conservação da Natureza. PNSAC (Parque Natural Serras de Aire e Candeeiros), Porto de Mós.
- Fonseca, J. P. (2012). *Caracterização da situação actual da Serra de Aire e perspectivas de actuação no âmbito do projecto “ Conservation of Natural and Semi-Natural Habitats in the “ Serras de Aire e Candeeiros ”*, 1-23. Disponível em ISPA.
- Grupo Parlamentar. (2017). Projeto de Lei nº 537 / XIII / 2ª - Estabelece medidas de proteção aos carvalhos e a outras espécies autóctones da flora portuguesa, 1–7. Disponível em <http://www.osverdes.pt/>
- ICN e PNSAC. (2004). *25 anos do PNSAC*. ICN-Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros. PNSAC (Parque Natural Serras de Aire e Candeeiros), Rio Maior.
- ICNB-Habitas. (2008). *Plano Sectorial da Rede Natura 2000 - Habitats naturais*, 1–4. Disponível em <https://www.icnf.pt/>
- ICNB. (2008). *Plano Sectorial da Rede Natura 2000 - Arabis sadina*, 1–2. Disponível em <https://www.icnf.pt/>
- ICN. (2007). *Revisão do Plano de Ordenamento PNSAC - Caracterização e Diagnóstico*. Disponível em <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/ordgest/poap/popnsac/resource/relatorios/relat-carat>

- ICNF. (2018). *ICNF - Instituto de Conservação da Natureza e Florestas*. Disponível em <http://www2.icnf.pt/>
- Instituto Politécnico de Tomar. (2016). Na Rota dos Mosteiros Património da Humanidade (e outros Patrimónios). *O Ideário Patrimonial*, 7, 1–131. Disponível em <http://www.cta.ipt.pt/>
- Karl, R., e Koch, M. A. (2013). A world-wide perspective on crucifer speciation and evolution: Phylogenetics, biogeography and trait evolution in tribe Arabideae. *Annals of Botany*, 112(6), 983–1001. Disponível em <https://doi.org/10.1093/aob/mct165>
- Karl, R., e Koch, M. A. (2014). Phylogenetic signatures of adaptation: The *Arabis hirsuta* species aggregate (Brassicaceae). *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 16(5), 247–264. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.ppees.2014.06.001>
- Ligia, M., Silva, D. S., Cesar, G., e Ricardo, A. (2007). Concentração de metais pesados em grãos de plantas cultivadas em solo com diferentes níveis de contaminação, *Pesquisa agropecuária brasileira*, Brasília, v.42, n.4, 527–535. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/pab/v42n4/11.pdf>
- Lousã, M., Monteiro, A., Santo, D. E., Sousa, E., e Costa, J. C. (2007). Módulo de Botânica. *Manual de Teóricas e Práticas*. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa, 1–144. Disponível em <http://www.isa.utl.pt/files/pub/ensino/cdocente/>
- Maria Mira, C. (2011). *Resumo não Técnico Pedreira “Fragas da Chaiça”*, 1-43. Santarém.
- Marques, J. (2010). *Contributo para a análise da gestão jurídico-administrativa da conservação da natureza em Portugal*. Universidade do Algarve. Disponível em <http://medcontent.metapress.com/index/A65RM03P4874243N.pdf%5Cnhttp://sapientia.uaig.pt/handle/10400.1/1812>
- Menezes, M., Pereira, D., Emanuel, P., Braga, T., Guiomar, N., Diego, F., ... Mart, C. (2018). *A flora e a vegetação dos afloramentos rochosos em três municípios na região Norte do Ceará , Brasil : caracterização fitossociológica de baixa altitude (lajedos), na vegetação de Caatinga Arbustiva Aberta , que se encontram nos municípios de* *Resumo Abs* (Vol. 69). Disponível em <https://doi.org/10.1590/2175-7860201869202>

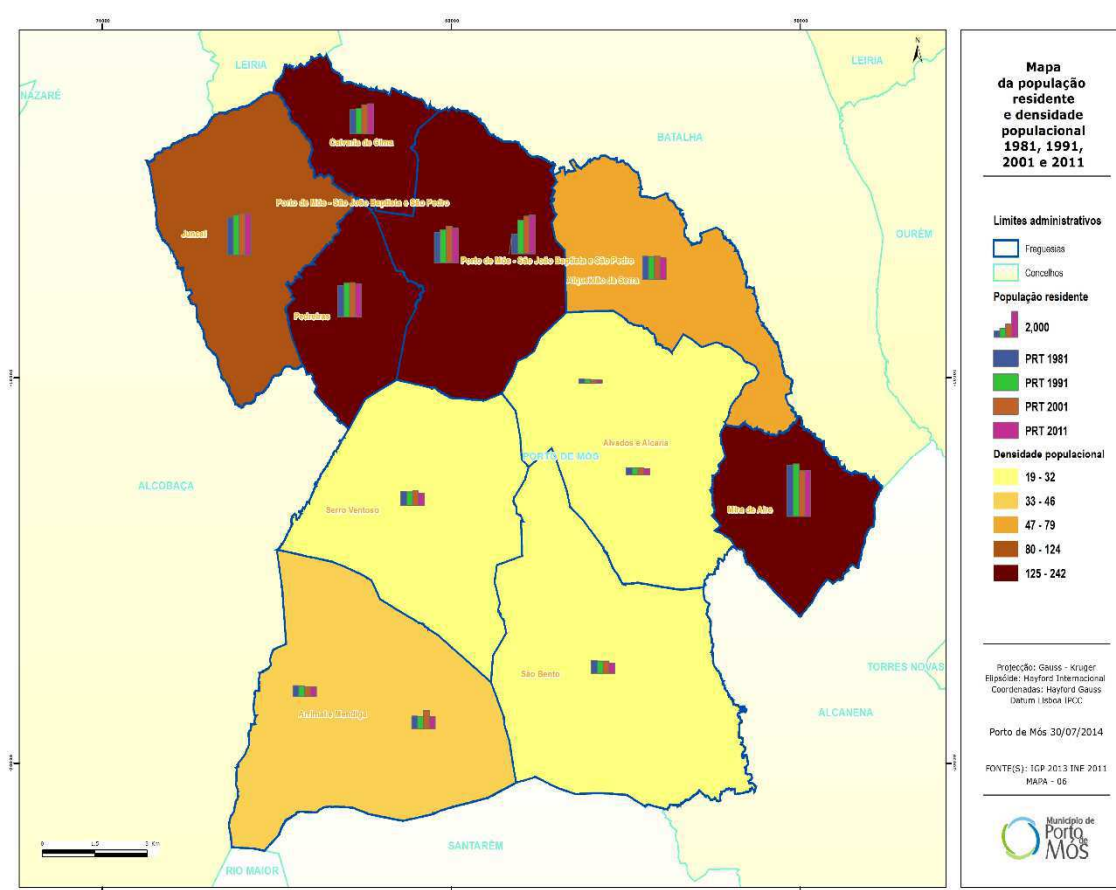
- Monteiro, H. T., MJ, M., Cerdeira, J., Silva, P., Arsénio, P., Silva, Á., ... Costa, J. . (2016). Bioclimatological mapping tackling uncertainty propagation: application to mainland Portugal. *International Journal of Climatology*, 36(1), 400–411. Disponível em <https://doi.org/10.1002/joc.4357>
- Mós, M. de P. de. (2019). Município de Porto de Mós. Disponível em <https://www.municipio-portodemos.pt/>
- Pereira, D. I., Pereira, P. J. S., Santos, L. J. C., & Silva, J. M. F. da. (2014). Unidades Geomorfológicas De Portugal Continental. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, 15(4). Disponível em <https://doi.org/10.20502/rbg.v15i4.549>
- Pereira, P., Clamote, F., Araújo, P. V. ., Porto, M., Clemente, A. ., Jacinto, M. ., ... Tápia, S. (2018). Flora on: Flora de Portugal Interactiva, Sociedade Portuguesa de Botânica. Disponível em <http://www.flora-on.pt/#wArabis+sadina%0A%0A>
- Pinterest (2019). Disponível em <https://br.pinterest.com/pin/405816616397322085/?lp=true>
- PNSAC. (2002). *Guia de Percursos Pedestres do PNSAC*. Disponível em <http://www2.icnf.pt/portal/ap/resource/ap/pnsac/guia-perc-ped-pnsac>
- Quercus. (2015). *Habitats Conservation - Conservation of Natural and Semi-Natural Habitats in the “Serras de Aire e Candeeiros,”* 1–77. Disponível em <https://life.apambiente.pt/>
- Red List of Threatened Species*, I. (2013). *Arabis sadina*. Disponível em <https://www.iucnredlist.org/>
- SPB (Sociedade Portuguesa de Botânica), PHYTOS (Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação) e ICNF (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas), I.P. (2019) Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. Disponível em <https://listavermelha-flora.pt/flora-single/?slug=Arabis-sadina> e em <http://listavermelha-flora.pt/a-lista-vermelha-da-flora-vascular-nos-media/>

Talavera, S. (1993). 24. *Arabis* L. In S. Castroviejo et al. (Ed.s) *Flora Iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.

Utad, J. B. (2018). *Arabis sadina*. Em Flora Digital de Portugal. Disponível em https://jb.utad.pt/especie/Arabis_sadina

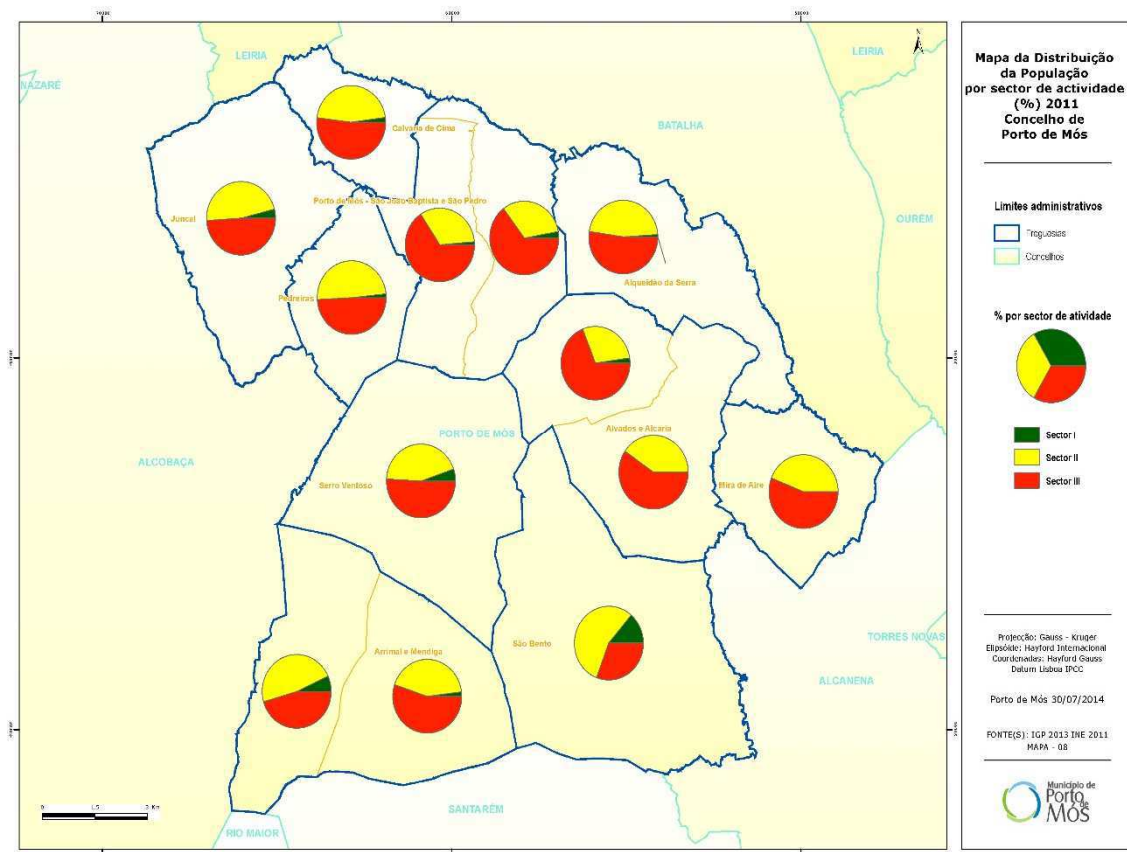
Anexo I

Densidade populacional do concelho de Porto de Mós em 2011 (Mós, 2019).



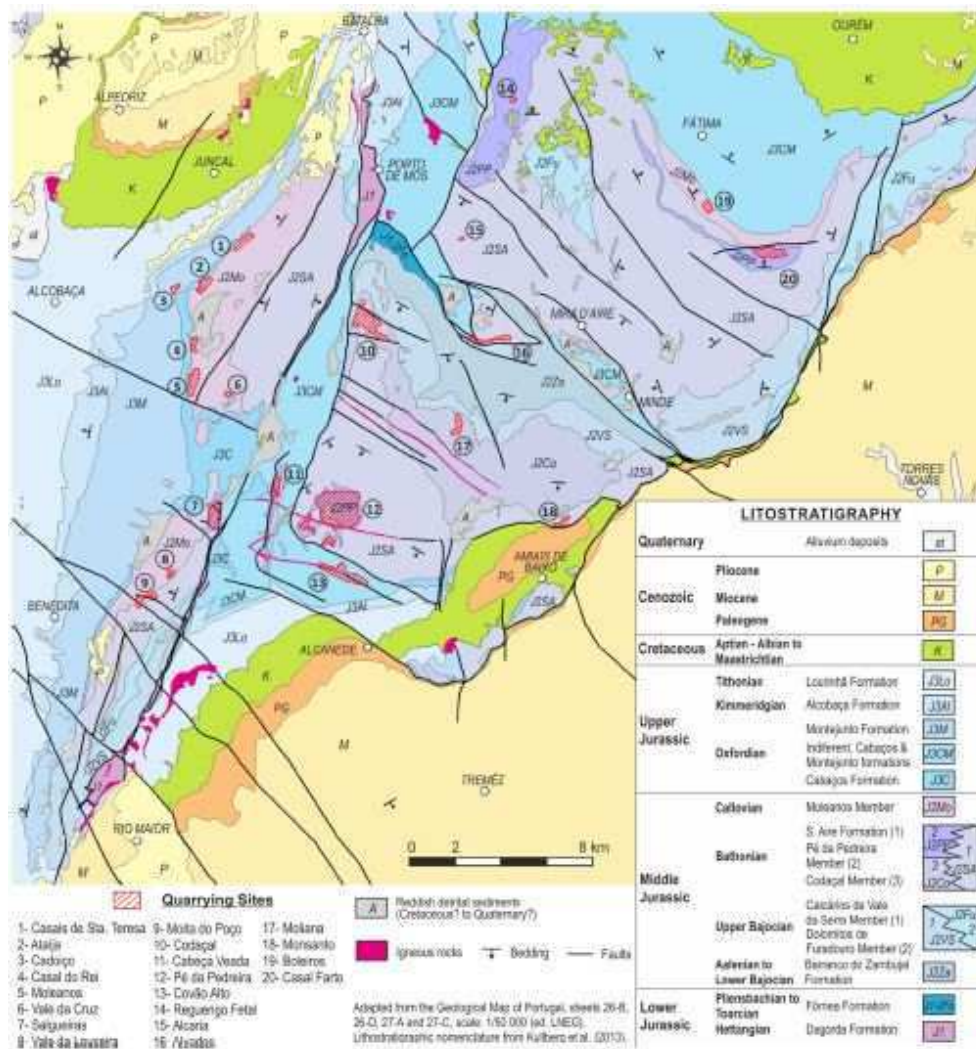
Anexo II

Distribuição da população por sector de atividade no concelho de Porto de Mós em 2011 (Mós, 2019).



Anexo III

Mapa litostratigráfico do MCE e localização dos núcleos de exploração de calcários ornamentais (Carvalho e Vitor, 2018, p. 4).



Anexo IV

Autorização de Carlos Aedo Pérez para utilização das ilustrações das espécies *Arabis sadina* e *Arabis planisiliqua*, da Flora Ibérica, em 31-07-2019.

Carlos Aedo Pérez <aedo@rjb.csic.es>
para mim ▾

31/07/2019, 13:31

⋮
★
↶

Desativar para mensagens em: español ×

✎ español ▾ > português ▾ Traduzir mensagem

Hola Sandra.

Es un placer que las ilustraciones de Flora iberica se usen para estudios como el tuyo. Ningún problema. Solo recuerda citar la fuente y si llegases a publicar algún artículo posteriormente, por favor envíanos una copia para la biblioteca del Jardín.

Un cordial saludo y suerte con tu disertación.

Carlos

--

Carlos Aedo
Investigador
Real Jardín Botánico (IA)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Pza. de Murillo, 2, 28014 Madrid. Spain

Teléfono : + 34 91 4203017 x221
Fax : + 34 91 4200157
E-mail : aedo@rjb.csic.es
Web page: <http://www.geranium.es>
<http://www.anthos.es/>
<http://www.rjb.csic.es/floraiberica/>

Anexo V

Nomes comuns e a famílias das espécies companheiras de *Arabis sadina*

Nome científico	Nome comum	Família
<i>Hypnum cupressiforme</i>	musgo	<i>Hypnaceae</i>
<i>Sedum album</i>	arroz-dos-telhados	<i>Crassulaceae</i>
<i>Sedum forsterianum</i>	arroz-das-paredes	<i>Crassulaceae</i>
<i>Coronilla glauca</i>	pascoinhas	<i>Fabaceae</i>
<i>Thymus zygis</i>	tomilho	<i>Lamiaceae</i>
<i>Pteridium aquilinum</i>	feto-dos-montes	<i>Dennstaedtiaceae</i>
<i>Rosmarinus officinalis</i>	alecrim	<i>Lamiaceae</i>
<i>Quercus coccifera</i>	carrasco	<i>Fagaceae</i>
<i>Foeniculum vulgare</i>	funcho	<i>Apiaceae</i>
<i>Ramnus alaternus</i>	sanguinho-das-sebes	<i>Rhamnaceae</i>
<i>Cistus albidus</i>	roselha-grande	<i>Cistaceae</i>
<i>Cistus salviifolius</i>	saganho-mouro	<i>Cistaceae</i>
<i>Calendula arvensis</i>	erva-vaqueira	<i>Asteraceae</i>
<i>Euphorbia segetalis</i>	alforba-brava	<i>Euphorbiaceae</i>
<i>Origanum vulgare</i>	orégãos	<i>Lamiaceae</i>
<i>Antirrhinum linkianum</i>	bocas-de-lobo	<i>Plantaginaceae</i>
<i>Ranunculus ollissiponensis</i>	ranúnculo-vulgar	<i>Ranunculaceae</i>
<i>Saxifraga granulata</i>	quaresmas	<i>Saxifragaceae</i>
<i>Asplenium onopteris</i>	avenca-negra	<i>Aspleniaceae</i>
<i>Asplenium trichomanes</i>	avencão	<i>Aspleniaceae</i>
<i>Quercus faginea</i>	carvalho-cerquinho	<i>Fagaceae</i>
<i>Olea europaea</i> var. <i>europaea</i>	oliveira	<i>Oleaceae</i>
<i>Lagurus ovatus</i>	rabo-de-lebre	<i>Poaceae</i>
<i>Asparagus aphyllus</i>	espargo-bravo	<i>Asparagaceae</i>
<i>Rubus ulmifolius</i>	silvas	<i>Rosaceae</i>
<i>Ferula communis</i> subsp. <i>catalaunica</i>	canafrecha	<i>Apiaceae</i>
<i>Myrtus communis</i>	murta	<i>Myrtaceae</i>
<i>Pinus pinaster</i>	pinheiro-bravo	<i>Pinaceae</i>
<i>Ophrys lutea</i>	erva-vespa	<i>Orchidaceae</i>
<i>Silene longicilia</i>	—	<i>Caryophyllaceae</i>

Anexo VI

Nomes comuns e a famílias das espécies companheiras de *Arabis planisiliqua*

Nome científico	Nome comum	Família
<i>Thymus zygis</i>	tomilho	<i>Lamiaceae</i>
<i>Hypnum cupressiforme</i>	musgo	<i>Hypnaceae</i>
<i>Rosmarinus officinalis</i>	alecrim	<i>Lamiaceae</i>
<i>Olea europaea</i> var. <i>europaea</i>	oliveira	<i>Oleaceae</i>
<i>Ulex airensis</i>	tojo	<i>Fabaceae</i>
<i>Foeniculum vulgare</i>	funcho	<i>Apiaceae</i>
<i>Sedum album</i>	arroz-dos-telhados	<i>Crassulaceae</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i>	vulnerária-amarela	<i>Fabaceae</i>
<i>Rubus ulmifolius</i>	silvas	<i>Rosaceae</i>
<i>Daucus carota</i>	salsa-burra	<i>Apiaceae</i>
<i>Cistus albidus</i>	roselha-grande	<i>Cistaceae</i>
<i>Cistus salviifolius</i>	sagano-mouro	<i>Cistaceae</i>
<i>Ferula communis</i> subsp. <i>catalaunica</i>	canafrecha	<i>Apiaceae</i>
<i>Pteridium aquilinum</i>	feto-dos-montes	<i>Dennstaedtiaceae</i>
<i>Daphne gnidium</i>	trovisco	<i>Thymelaeaceae</i>
<i>Euphorbia segetalis</i>	alforba-brava	<i>Euphorbiaceae</i>
<i>Ophrys lutea</i>	erva-vespa	<i>Orchidaceae</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	espinheiro-alvar	<i>Rosaceae</i>
<i>Lonicera etrusca</i>	madressilva	<i>Caprifoliaceae</i>
<i>Hypericum perforatum</i>	hipericão	<i>Hypericaceae</i>
<i>Origanum vulgare</i>	orégãos	<i>Lamiaceae</i>
<i>Ramnus alaternus</i>	sanguinho-das-sebes	<i>Rhamnaceae</i>
<i>Asparagus aphyllus</i>	espargo-bravo	<i>Asparagaceae</i>
<i>Lathyrus latifolius</i>	cizirão	<i>Fabaceae</i>
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	satirião-menor	<i>Orchidaceae</i>
<i>Antirrhinum linkianum</i>	bocas-de-lobo	<i>Plantaginaceae</i>
<i>Sedum forsterianum</i>	arroz-das-paredes	<i>Crassulaceae</i>
<i>Reichardia pricoides</i>	reichárdia-dos-picos	<i>Asteraceae</i>
<i>Lathyrus ochrus</i>	ervilhaca-dos-campos	<i>Fabaceae</i>
<i>Rapistrum rugosum</i>	saramago-da-rocha	<i>Brassicaceae</i>
<i>Pinus pinaster</i>	pinheiro-bravo	<i>Pinaceae</i>
<i>Quercus coccifera</i>	carrasco	<i>Fagaceae</i>

Anexo VII

Ficha de campo utilizada nas saídas de campo.

Ponto	data	Hora	Local	meteorologia	designação ponto marcado no GPS	Altitude (m)	espécie avistada	nº pés	área de localização (m2)	Estado da planta:	% solo coberta com vegetação	muros de pedra, aglomerados de pedras...	solo:	terrenos:	Presença de água:	plantas invasoras próximas	ameaça ao habitat	outras informações relevantes
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		

Anexo VIII

Pontos monitorizados no SIC Serras de Aire e Candeeiros onde a *Arabis sadina* e a *Arabis planisiliqua* estão ausentes. Os pontos “23au” e “36au” foram eliminados.

data	Local	Ponto	Espécie	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Número de Individuos	Fenologia	Vegetação Circundante	Terrenos Circundantes	Presença de Água	Ameaça ao Habitat	Carta geológica	Ref. do Tipo de Calcário na Carta geo.	Descrição do Tipo de Calcário	Exposição de Encostas
11-04-2018	Bezerra	1au	—	39.540646	-8.851580	446	—	—	<i>Pinus pinaster</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Thymus sygis</i> , <i>Cistus salvifolius</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Daphne gnidium</i> , <i>Ulex airensis</i>	Pastoreio	Não	Pastoreio	27A	J ² _{SA}	Calcários micríticos de Serra de Aire	E
11-04-2018	Cortinas Porto de Mós	2au	—	39.607842	-8.799097	187	—	—	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Hedera hibernica</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Ruscus aculeatus</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Asplenium onopteris</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i>	Silvestre	Sim	Não	27A	J ³ _{CM}	Calcários fossilíferos micríticos, intraclásticos e pelóidicos	O
11-04-2018	Cortinas Porto de Mós	3au	—	39.608112	-8.799960	180	—	—	<i>Hedera hibernica</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Quercus coccifera</i>	Silvestre	Sim	Não	27A	J ³ _{CM}	Calcários fossilíferos micríticos, intraclásticos e pelóidicos	O
11-04-2018	Cortinas Porto de Mós	4au	—	39.608530	-8.800038	179	—	—	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Quercus faginea</i>	Silvestre	Sim	Não	27A	J ³ _{CM}	Calcários fossilíferos micríticos, intraclásticos e pelóidicos	O
11-04-2018	Arrimal	5au	—	39.494583	-8.893595	389	—	—	<i>Ulex airensis</i> , <i>Thymus sygis</i> , <i>Narcissus bulbocodium</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Quercus coccifera</i>	Pastoreio	Não	Pastoreio	26B	J ³ _b	Margas ferruginosas, vermelhas e violáceas e calcário apinhado	NE
11-04-2018	Arrimal	6au	—	39.494875	-8.893759	407	—	—	<i>Ulex airensis</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Thymus sygis</i> , <i>Narcissus bulbocodium</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Quercus faginea</i>	Pastoreio	Não	Parques eólicos Pastoreio	26B	J ³ _b	Margas ferruginosas, vermelhas e violáceas e calcário apinhado	E
11-04-2018	Arrimal	7au	—	39.500283	-8.894194	432	—	—	<i>Ulex airensis</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Thymus sygis</i> , <i>Narcissus bulbocodium</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Quercus faginea</i>	Pastoreio	Não	Parques eólicos Pastoreio	26B	J ³ _b	Margas ferruginosas, vermelhas e violáceas e calcário apinhado	O
11-04-2018	Arrimal	8au	—	39.506532	-8.894911	452	—	—	<i>Pinus pinaster</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Thymus sygis</i> , <i>Quercus coccifera</i>	Pinhal Eucaliptal	Não	Não	26B	J ³ _b	Margas ferruginosas, vermelhas e violáceas e calcário apinhado	NE
11-04-2018	Bemposta	9au	—	39.488520	-8.864590	356	—	—	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Ulex airensis</i> , <i>Cistus albidus</i> , <i>Ophrys speculum</i>	Silvestre	Não	Pedreira	27A	J ³ _{CM}	Calcários fossilíferos micríticos, intraclásticos e pelóidicos	NO
11-04-2018	Bemposta	10au	—	39.488613	-8.864694	352	—	—	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Ulex airensis</i> , <i>Cistus albidus</i> , <i>Ophrys speculum</i>	Silvestre	Não	Pedreira	27A	J ³ _{CM}	Calcários fossilíferos micríticos, intraclásticos e pelóidicos	NO
11-04-2018	Bemposta	11au	—	39.489508	-8.863310	346	—	—	<i>Ruscus aculeatus</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Ulex airensis</i>	Silvestre	Não	Não	27A	J ³ _{CM}	Calcários fossilíferos micríticos, intraclásticos e pelóidicos	NE

Pontos monitorizados no SIC Serras de Aire e Candeeiros onde a *Arabis sadina* e a *Arabis planisiliqua* estão ausentes (cont.).

data	Local	Ponto	Espécie	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Número de Indivíduos	Fenologia	Vegetação Circundante	Terrenos Circundantes	Presença de Água	Ameaça ao Habitat	Carta geológica	Ref. do Tipo de Calcário na Carta geo.	Descrição do Tipo de Calcário	Exposição de Encostas
11-04-2018	Bemposta	12au	—	39.489436	-8.863258	342	—	—	<i>Ruscus aculeatus</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Ulex airensis</i>	Silvestre	Não	Não	27A	J ³ _{CM}	Calcários fossilíferos micríticos, intraclásticos e pelóidicos	NE
13-04-2018	Bemposta	13au	—	39.489053	-8.862922	311	—	—	<i>Ruscus aculeatus</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>heras</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Ulex airensis</i> , <i>Paeonia broteri</i>	Silvestre	Não	Não	27A	J ³ _{CM}	Calcários fossilíferos micríticos, intraclásticos e pelóidicos	NO
13-04-2018	Arrimal serra	14au	—	39.490690	-8.891091	379	—	—	<i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Ulex airensis</i>	Pastoreio	Não	Parques eólicos Pastoreio	26B	J ² _{abc}	Calcários de recifes, amonites e dolomitizados	E
13-04-2018	Arrimal serra	15au	—	39.498703	-8.893999	416	—	—	<i>Ulex airensis</i> , <i>Thymus sygis</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Eucalyptus globulus</i>	Pastoreio	Não	Parques eólicos Pastoreio	26B	J ³ _b	Margas ferruginosas, vermelhas e violáceas e calcário apinhado	E
13-04-2018	Arrimal serra	16au	—	39.503528	-8.894550	448	—	—	<i>Thymus sygis</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Ranunculus allisiponensis</i>	Pastoreio	Não	Parques eólicos Pastoreio	26B	J ³ _b	Margas ferruginosas, vermelhas e violáceas e calcário apinhado	O
13-04-2018	Arrimal serra	17au	—	39.504592	-8.894278	453	—	—	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Thymus sygis</i>	Pinhal Eucaliptal	Não	Parques eólicos	26B	J ³ _b	Margas ferruginosas, vermelhas e violáceas e calcário apinhado	SE
13-04-2018	Arrimal serra	18au	—	39.514756	-8.882866	522	—	—	<i>Thymus sygis</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Bellis perinnis</i> , <i>Orchis mascula</i> , <i>Narcissus bulbocodium</i>	Silvestre	Não	Não	26B	J ² _{abc}	Calcários de recifes, amonites e dolomitizados	O
13-04-2018	Arrimal serra	19au	—	39.517726	-8.882612	537	—	—	<i>Thymus sygis</i> , <i>Bellis perinnis</i> , <i>Pinus pinaster</i>	Silvestre	Não	Não	26B	J ² _{abc}	Calcários de recifes, amonites e dolomitizados	NO
13-04-2018	Estrada para Chão das Pias subida	20au	—	39.567507	-8.823234	424	—	—	<i>Ulex airensis</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Ophrys scolopax</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Euphorbia characias</i> , <i>Cistus albidus</i> , <i>Sedum album</i>	Silvestre	Não	Pedreira	27A	J ² _{za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	O
13-04-2018	Estrada para Chão das Pias	21au	—	39.570318	-8.820465	434	—	—	<i>Thymus sygis</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> , <i>Ophrys lutea</i> , <i>Ophrys scolopax</i> , <i>Narcissus bulbocodium</i> , <i>Cistus albidus</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Pinus pinaster</i>	Silvestre	Não	Pedreira	27A	J ² _{za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NO
13-04-2018	Estrada para Chão das Pias	22au	—	39.570086	-8.820332	435	—	—	<i>Pinus pinaster</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Thymus sygis</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Cistus albidus</i> , <i>Orchis italica</i> , <i>Ulex airensis</i>	Silvestre	Não	Pedreira	27A	J ² _{za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NO

data	Local	Ponto	Espécie	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Número de Indivíduos	Fenologia	Vegetação Circundante	Terrenos Circundantes	Presença de Água	Ameaça ao Habitat	Carta geológica	Ref. do Tipo de Calcário na Carta geo.	Descrição do Tipo de Calcário	Exposição de Encostas
13-04-2018	Chainca	24au	—	39.550862	-8.800670	459	—	—	<i>Ophrys speculum</i> , <i>Ophrys lutea</i> , <i>Cistus albidus</i> , <i>Sedum album</i> , <i>Ulex airensis</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i>	Pinhal	Não	Pedreira	27A	J ² _{CP}	Calcários de Chão das Pias	NO
13-04-2018	Chainca	25au	—	39.550230	-8.796508	476	—	—	<i>Ferula communis</i> sups. <i>catalaunica</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Euphorbia segetalis</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Bellis sylvestris</i> , <i>Trifolium repens</i>	Pastoreio	Não	Pastoreio	27A	J ² _{CP}	Calcários de Chão das Pias	E
13-04-2018	Codaçal	26au	—	39.539467	-8.810652	408	—	—	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Antirrhinum linkianum</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Peonia broteroi</i> , <i>Hedera hibernica</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Sedum album</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Asplenium trichomanes</i> , <i>Ranunculus allisiponensis</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Euphorbia characias</i>	Silvestre	Sim	Pedreira	27A	J ² _{CO}	Calcários bioclásticos de Codaçal	S
13-04-2018	Estrada para Chão das Pias	27au	—	39.570250	-8.813462	442	—	—	<i>Euphorbia segetalis</i> , <i>Ferula communis</i> sups. <i>catalaunica</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Rapistrum rugosum</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	O
13-04-2018	Estrada para Chão das Pias	28au	—	39.568802	-8.813368	443	—	—	<i>Ulex airensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Daphne gnidium</i> , <i>Thymus sygis</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	O
13-04-2018	Estrada para Chão das Pias	29au	—	39.565288	-8.809882	447	—	—	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Trifolium angustifolium</i> , <i>Daphne gnidium</i> , <i>Origanum vulgare</i> , <i>Lagurus ovatus</i> , <i>Briza maxima</i> , <i>Asparagus aphyllus</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NO
13-04-2018	Estrada para Chão das Pias	30au	—	39.565930	-8.809928	449	—	—	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Trifolium angustifolium</i> , <i>Daphne gnidium</i> , <i>Origanum vulgare</i> , <i>Lagurus ovatus</i> , <i>Briza maxima</i> , <i>Asparagus aphyllus</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NO
13-04-2018	Estrada para Chão das Pias	31au	—	39.567853	-8.815349	441	—	—	<i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Lagurus ovatus</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Daphne gnidium</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Cistus albidus</i> , <i>Asparagus aphyllus</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>quercus coccifera</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Cistus salvifolius</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	N
13-04-2018	Vale de Ventos	32au	—	39.474129	-8.898101	426	—	—	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Hedera hibernica</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i>	Silvestre	Não	Pedreira	26D	J ³ _b	Calcários e margas, com intercalações gresosas e conglomeráticas e níveis ferruginosos.	SE
13-04-2018	Vale de Ventos	33au	—	39.474760	-8.897190	426	—	—	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Hedera hibernica</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i>	Pinhal Eucaliptal	Não	Pedreira	26D	J ³ _b	Calcários e margas, com intercalações gresosas e conglomeráticas e níveis ferruginosos.	NE
13-04-2018	Vale de Ventos	34au	—	39.477792	-8.915759	345	—	—	<i>Erica scoparia</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Quercus coccifera</i>	Pinhal	Não	Pedreira	26D	J ³ _b	Calcários e margas, com intercalações gresosas e conglomeráticas e níveis ferruginosos.	O

Pontos monitorizados no SIC Serras de Aire e Candeeiros onde a *A. sadina* e a *A. planisiliqua* estão ausentes (cont.).

data	Local	Ponto	Espécie	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Número de indivíduos	Fenologia	Vegetação Circundante	Terrenos Circundantes	Presença de Água	Ameaça ao Habitat	Carta geológica	Ref. do Tipo de Calcário na Carta geo.	Descrição do Tipo de Calcário	Exposição de Encostas
13-04-2018	Vale de Ventos	35au	—	39.476999	-8.904932	460	—	—	<i>Trifolium repens</i> , <i>Bellis perennis</i>	Pastoreio	Não	Pastoreio	26D	J ³ _b	Calcários e margas, com intercalações gessosas e conglomeráticas e níveis ferruginosos.	NO
13-04-2018	Vale de Ventos Pedreira do Salgueira	37au	—	39.466702	-8.902460	422	—	—	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Thymus sylis</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Ulex athenis</i> , <i>Quercus coccifera</i>	Pinhal	Não	Pedreira	26D	J ² _{ax}	Calcários oolíticos, calcários vidraços e calcários vidraços com níveis dolomíticos	O
14-04-2018	Vale de Ventos Pedreira do Salgueira	38au	—	39.463093	-8.902523	415	—	—	<i>Narcissus bulbocodium</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Thymus sylis</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Ulex athenis</i> , <i>Quercus coccifera</i>	Silvestre	Não	Pedreira	26D	J ² _{ax}	Calcários oolíticos, calcários vidraços e calcários vidraços com níveis dolomíticos	N
14-04-2018	Vale de Ventos Pedreira do Salgueira	39au	—	39.468615	-8.903317	413	—	—	<i>Erica scoparia</i> , <i>Daphne gnidium</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Pinus pinaster</i>	Silvestre	Não	Pedreira	26D	J ² _{ax}	Calcários oolíticos, calcários vidraços e calcários vidraços com níveis dolomíticos	NE
14-04-2018	Vale de Ventos Pedreira do Salgueira	40au	—	39.468792	-8.903433	410	—	—	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Erica scoparia</i> , <i>Quercus coccifera</i>	Silvestre	Não	Não	26D	J ² _{ax}	Calcários oolíticos, calcários vidraços e calcários vidraços com níveis dolomíticos	N
14-04-2018	Vale de Ventos Pedreira do Salgueira	41au	—	39.464032	-8.904055	417	—	—	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Pinus pinaster</i>	Silvestre	Não	Pedreira	26D	J ² _{ax}	Calcários oolíticos, calcários vidraços e calcários vidraços com níveis dolomíticos	O
23-04-2018	Vale de Ventos Pedreira do Salgueira	42au	—	39.464725	-8.904227	415	—	—	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Pinus pinaster</i>	Silvestre	Não	Pedreira	26D	J ² _{ax}	Calcários oolíticos, calcários vidraços e calcários vidraços com níveis dolomíticos	O
23-04-2018	Vale de Ventos Pedreira do Salgueira	43au	—	39.465040	-8.903812	414	—	—	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Pinus pinaster</i>	Silvestre	Não	Pedreira	26D	J ² _{ax}	Calcários oolíticos, calcários vidraços e calcários vidraços com níveis dolomíticos	O
23-04-2018	Vale de Ventos Pedreira do Salgueira	44au	—	39.465672	-8.903818	416	—	—	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Pinus pinaster</i>	Silvestre	Não	Pedreira	26D	J ² _{ax}	Calcários oolíticos, calcários vidraços e calcários vidraços com níveis dolomíticos	O
23-04-2018	Vale de Ventos Pedreira do Salgueira	45au	—	39.465337	-8.903308	420	—	—	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Ranunculus oleraceus</i> , <i>Narcissus bulbocodium</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i>	Silvestre	Não	Pedreira	26D	J ² _{ax}	Calcários oolíticos, calcários vidraços e calcários vidraços com níveis dolomíticos	NO
23-04-2018	Vale de Ventos Pedreira do Salgueira	46au	—	39.465447	-8.903740	417	—	—	<i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Ranunculus oleraceus</i> , <i>Narcissus bulbocodium</i>	Silvestre	Não	Pedreira	26D	J ² _{ax}	Calcários oolíticos, calcários vidraços e calcários vidraços com níveis dolomíticos	O

data	Local	Ponto	Espécie	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Número de Indivíduos	Fenologia	Vegetação Circundante	Terrenos Circundantes	Presença de Água	Ameaça ao Habitat	Carta geológica	Ref. do Tipo de Calcário na Carta geo.	Descrição do Tipo de Calcário	Exposição de Encostas
23-04-2018	Estrada para S. Bento	47au	___	39.535925	-8.802233	466	___	___	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Eucalyptus globulus</i>	Pastoreio	Não	Pastoreio	27A	J ² _{CP}	Calcários de Chão das Pias	NO
23-04-2018	Estrada para S. Bento	48au	___	39.536173	-8.802154	471	___	___	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Eucalyptus globulus</i>	Pastoreio	Não	Pastoreio	27A	J ² _{CP}	Calcários de Chão das Pias	O
23-04-2018	Covões Largos	49 au	___	39.543407	-8.787827	605	___	___	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Thymus sygis</i>	Pastoreio	Não	Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NE
23-04-2018	Alqueidão da Serra	50 au	___	39.613501	-8.792263	216	___	___	<i>Cistus albidus</i> , <i>Euphorbia characias</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Origanum vulgare</i> , <i>Ulex airensis</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Trifolium angustifolium</i>	Silvestre	Não	Pedreira	27A	J ³ _{CM}	Calcários fossilíferos micríticos, intraclásticos e pelóidicos	O
23-04-2018	Casais Monizes	51 au	___	39.452687	-8.910071	413	___	___	<i>Erica scoparia</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Euphorbia characias</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Ulex airensis</i> , <i>Cistus salvifolius</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Pinus pinea</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Thymus sygis</i>	Pinhal	Não	Parque eólico	26D	J ² _{abc}	Calcários oolíticos, calcários vidraços e calcários vidraços com níveis dolomíticos	E
23-04-2018	Casais Monizes	52 au	___	39.457706	-8.903943	405	___	___	<i>Daphne gnidium</i> , <i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Origanum vulgare</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Ulex airensis</i> , <i>Arbutus unedo</i>	Pinhal	Não	Não	26D	J ² _{abc}	Calcários oolíticos, calcários vidraços e calcários vidraços com níveis dolomíticos	SE
23-04-2018	Cabeça Veada	53 au	___	39.475462	-8.856865	303	___	___	<i>Ulex airensis</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Daphne gnidium</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Paeonia broteri</i> , <i>Rubus ulmifolius</i>	Cultivo	Não	Cultivo	27C	J ² _{SA}	Calcários micríticos de Serra de Aire	SE
23-04-2018	Mendiga	54 au	___	39.505564	-8.846799	317	___	___	<i>Paeonia broteri</i> , <i>Sedum album</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Lonicera etrusca</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Cistus albidus</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Thymus zygis</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Ulex airensis</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Quercus coccifera</i>	Cultivo	Não	Cultivo	27A	J ² _{SA}	Calcários micríticos de Serra de Aire	SE
23-04-2018	Mendiga	55 au	___	39.495520	-8.845957	408	___	___	<i>Olea europaea</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Thymus zygis</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Asparagus aphyllus</i> , <i>Sedum album</i> , <i>Cistus albidus</i> , <i>Orchis italica</i> , <i>Ophrys lutea</i> , <i>Ulex airensis</i>	Cultivo	Não	Cultivo	27A	J ² _{SA}	Calcários micríticos de Serra de Aire	NO
24-04-2018	Pé da Pedreira	56 au	___	39.454483	-8.843006	284	___	___	<i>Cistus monspeliensis</i> , <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Foeniculum vulgare</i>	Silvestre	Não	Não	27C	J ² _{SA}	Calcários micríticos de Serra de Aire	S

(cont.).

Pontos monitorizados no SIC Serras de Aire e Candeeiros onde a *A. sadina* e a *A. planisiliqua* estão ausentes

data	Local	Ponto	Espécie	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Número de Indivíduos	Fenologia	Vegetação Circundante	Terrenos Circundantes	Presença de Água	Ameaça ao Habitat	Carta geológica	Ref. do Tipo de Calcário na Carta geo.	Descrição do Tipo de Calcário	Exposição de Encostas
30-04-2018	Reguengo do Fetal	1as	<i>Arabis sadina</i>	39.634530	-8.758655	219	15	Com flor e com fruto	<i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Sedum album</i>	Silvestre	Sim	Pedreira	27A	J_{RF}^2	Calcários oolíticos de Reguengo do Fetal	SO
30-04-2018	Reguengo do Fetal	2as	<i>Arabis sadina</i>	39.634203	-8.758434	236	1	Com flor, com fruto e restos de caules	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Quercus coccifera</i>	Silvestre	Sim	Pedreira	27A	J_{RF}^2	Calcários oolíticos de Reguengo do Fetal	SO
30-04-2018	Reguengo do Fetal	3as	<i>Arabis sadina</i>	39.634001	-8.758543	266	10	Com flor, com fruto e restos de caules	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Quercus coccifera</i>	Silvestre	Sim	Pedreira	27A	J_{RF}^2	Calcários oolíticos de Reguengo do Fetal	NE
30-04-2018	Reguengo do Fetal	4as	<i>Arabis sadina</i>	39.633677	-8.758158	250	100	Com flor, com fruto	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Coronilla glauca</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Euphorbia segetalis</i> , <i>Calendula arvensis</i> , <i>Ranunculus ollisiponensis</i> , <i>Antirrhinum linkianum</i>	Silvestre	Sim	Pedreira	27A	J_{RF}^2	Calcários oolíticos de Reguengo do Fetal	NE
30-04-2018	Casa do Elias	5as	<i>Arabis sadina</i>	39.556350	-8.838659	359	100	Com flor, com fruto	<i>Sedum album</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Asplenium trichomanes</i> , <i>Hedera hibernica</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Ruscus aculeatus</i> , <i>Pteridium aquilinum</i>	Silvestre	Não	Não	27A	J_{SA}^2	Calcários micríticos de Serra de Aire	O
30-04-2018	Casa do Elias	6as	<i>Arabis sadina</i>	39.556003	-8.838175	349	5	Com flor, com fruto	<i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Asplenium onopteris</i> , <i>Asplenium trichomanes</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Bellis perennis</i>	Silvestre	Não	Não	27A	J_{SA}^2	Calcários micríticos de Serra de Aire	O
30-04-2018	Casa do Elias	7as	<i>Arabis sadina</i>	39.555289	-8.839108	337	1	Com flor	<i>Hedera hibernica</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Cistus albidus</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Euphorbia characias</i>	Silvestre	Não	Não	27A	J_{SA}^2	Calcários micríticos de Serra de Aire	N
30-04-2018	Casa do Elias	8as	<i>Arabis sadina</i>	39.554876	-8.839303	345	20	Com flor e com fruto	<i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Quercus faginea</i>	Silvestre	Não	Não	27A	J_{SA}^2	Calcários micríticos de Serra de Aire	N
30-04-2018	Casa do Elias	9as	<i>Arabis sadina</i>	39.554964	-8.839252	345	40	Com flor e com fruto	<i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Saxifraga granulata</i> , <i>Asplenium onopteris</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Foeniculum vulgare</i>	Silvestre	Não	Não	27A	J_{SA}^2	Calcários micríticos de Serra de Aire	N
30-04-2018	Casa do Elias	10as	<i>Arabis sadina</i>	39.555369	-8.838989	342	1	Com flor	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Quercus faginea</i>	Silvestre	Não	Não	27A	J_{SA}^2	Calcários micríticos de Serra de Aire	N
30-04-2018	Alcaria Fórnea	11as	<i>Arabis sadina</i>	39.559780	-8.802282	246	5	Com flor	<i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Quercus coccifera</i>	Silvestre	Sim	Não	27A	J_{Za}^2	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NE

Pontos monitorizados no SIC Serras de Aire e Candeeiros onde se observou a espécie *Arabis sadina*.

data	Local	Ponto	Espécie	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Número de Indivíduos	Fenologia	Vegetação Circundante	Terrenos Circundantes	Presença de Água	Ameaça ao Habitat	Carta geológica	Ref. do Tipo de Calcário na Carta geo.	Descrição do Tipo de Calcário	Exposição de Encostas
30-04-2018	Alcaria Fómea	12as	<i>Arabis sadina</i>	39.559844	-8.802290	242	10	Com flor	<i>Pinus pinaster</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Ulex airensis</i>	Silvestre	Sim	Não	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NE
30-04-2018	Alcaria Fómea	13as	<i>Arabis sadina</i>	39.559790	-8.802331	240	5	Com flor	<i>Ulex airensis</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Quercus coccifera</i>	Silvestre	Sim	Não	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NE
30-04-2018	Alcaria Fómea	14as	<i>Arabis sadina</i>	39.559578	-8.802394	299	10	Com flor	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Ficus carica</i>	Silvestre	Sim	Não	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NE
30-04-2018	Alcaria Fómea	15as	<i>Arabis sadina</i>	39.559574	-8.802345	296	10	Com flor	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Ficus carica</i>	Silvestre	Sim	Não	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NE
01-05-2018	Alcaria Fómea	16as	<i>Arabis sadina</i>	39.559407	-8.802633	279	1	Com flor	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Ficus carica</i>	Silvestre	Sim	Não	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NE
01-05-2018	Alcaria Fómea	17as	<i>Arabis sadina</i>	39.558784	-8.804195	289	2	Com flor	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Ficus carica</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Pinus pinaster</i>	Silvestre	Sim	Não	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	SE
01-05-2018	Alcaria Fómea	18as	<i>Arabis sadina</i>	39.558766	-8.804332	289	1	Com flor	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Ulex airensis</i>	Silvestre	Sim	Não	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	SE
01-05-2018	Alcaria Fómea	19as	<i>Arabis sadina</i>	39.558434	-8.804993	296	1	Com flor e com fruto	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Ulex airensis</i>	Silvestre	Sim	Não	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	SE
01-05-2018	Arrimal serra	20as	<i>Arabis sadina</i>	39.519840	-8.881448	537	1	Com flor	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Ulex airensis</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Thymus sygis</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Bellis perinnis</i> , <i>Euphorbia segetalis</i>	Silvestre	Não	Não	26B	J ² _{abc}	Calcários de recifes, amonites e dolomitizados	NO
01-05-2018	Arrimal serra	21as	<i>Arabis sadina</i>	39.520175	-8.881715	538	1	Com flor	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Ulex airensis</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Thymus sygis</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Bellis perinnis</i> , <i>Euphorbia segetalis</i>	Silvestre	Não	Não	26B	J ² _{abc}	Calcários de recifes, amonites e dolomitizados	NO
01-05-2018	Arrimal serra	22as	<i>Arabis sadina</i>	39.520063	-8.881543	538	8	Com flor	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Ulex airensis</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Thymus sygis</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Bellis perinnis</i> , <i>Euphorbia segetalis</i>	Silvestre	Não	Não	26B	J ² _{abc}	Calcários de recifes, amonites e dolomitizados	NO

Pontos monitorizados no SIC Serras de Aire e Candeeiros onde se observou a espécie *Arabis sadina* (cont.).

data	Local	Ponto	Espécie	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Número de Indivíduos	Fenologia	Vegetação Circundante	Terrenos Circundantes	Presença de Água	Ameaça ao Habitat	Carta geológica	Ref. do Tipo de Calcário na Carta geo.	Descrição do Tipo de Calcário	Exposição de Encostas
01-05-2018	Casa do Elias	23as	<i>Arabis sadina</i>	39.554273	-8.839839	353	20	Com flor e com fruto	<i>Quercus coccifera</i> , <i>heras</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Asplenium onopteris</i> , <i>Asplenium trichomanes</i> , <i>Ranunculus ollisiponensis</i>	Silvestre	Não	Não	27A	J ² _{SA}	Calcários micríticos de Serra de Aire	NO
01-05-2018	Casa do Elias	24as	<i>Arabis sadina</i>	39.556141	-8.838857	370	3	Com flor	<i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Asplenium trichomanes</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Ceterach officinarum</i> , <i>Pteridium aquilinum</i>	Silvestre	Não	Não	27A	J ² _{SA}	Calcários micríticos de Serra de Aire	O
01-05-2018	Casa do Elias	25as	<i>Arabis sadina</i>	39.556264	-8.838725	367	5	Com flor e com fruto	<i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Asplenium trichomanes</i> , <i>Asplenium onopteris</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i>	Silvestre	Não	Não	27A	J ² _{SA}	Calcários micríticos de Serra de Aire	O
01-05-2018	Cabeco da Fórnea	26as	<i>Arabis sadina</i>	39.555476	-8.808649	489	3	Com flor e com fruto	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Rhamnus alaternus</i>	Pastoreio	Sim	Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	SO
01-05-2018	Cabeco da Fórnea	27as	<i>Arabis sadina</i>	39.555405	-8.808273	447	1	Com flor e com fruto	<i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Ceterach officinarum</i>	Pastoreio	Sim	Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	SO
01-05-2018	Cabeco da Fórnea	28as	<i>Arabis sadina</i>	39.555993	-8.808202	451	6	Com flor e com fruto	<i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Bellis sylvestris</i>	Pastoreio	Sim	Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	SO
01-05-2018	Cabeco da Fórnea	29as	<i>Arabis sadina</i>	39.556046	-8.807760	454	10	Com flor e com fruto	<i>Ophrys fusca</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Euclyptus globulus</i> , <i>Rhamnus alaternus</i>	Pastoreio	Sim	Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	SO
01-05-2018	Cabeco da Fórnea	30as	<i>Arabis sadina</i>	39.556183	-8.807656	460	20	Com flor e com fruto	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Antirrhinum linkianum</i> , <i>Sedum album</i>	Pastoreio	Sim	Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	SO
01-05-2018	Cabeco da Fórnea	31as	<i>Arabis sadina</i>	39.556165	-8.807670	460	10	Com flor e com fruto	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Rhamnus alaternus</i>	Pastoreio	Sim	Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	SO
05-05-2018	Cabeco da Fórnea	32as	<i>Arabis sadina</i>	39.556633	-8.807729	458	6	Com flor e com fruto	<i>Eruca vesicaria</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Rhamnus alaternus</i>	Pastoreio	Sim	Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	SO

Pontos monitorizados no SIC Serras de Aire e Candeeiros onde se observou a espécie *Arabis sadina* (cont.).

data	Local	Ponto	Espécie	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Número de Indivíduos	Fenologia	Vegetação Circundante	Terrenos Circundantes	Presença de Água	Ameaça ao Habitat	Carta geológica	Ref. do Tipo de Calcário na Carta geo.	Descrição do Tipo de Calcário	Exposição de Encostas
05-05-2018	Cabeco da Fórnea	33as	<i>Arabis sadina</i>	39.556611	-8.807714	457	2	Com flor e com fruto	<i>Rhamnus alaternus</i>	Pastoreio	Sim	Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	SO
28-03-2019	Cabeco da Fórnea	34as	<i>Arabis sadina</i>	39.556567	-8.807566	462	4	Com flor e com fruto	<i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Bellis sylvestris</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Ulex aërensis</i>	Pastoreio	Sim	Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	SO
28-03-2019	Cabeco da Fórnea	35as	<i>Arabis sadina</i>	39.557005	-8.807637	462	15	Com flor e com fruto	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Ranunculus ollisiponensis</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Thymus sygis</i> , <i>Sedum album</i> , <i>Antirrhinum linkianum</i> , <i>Bellis sylvestris</i> , <i>Ulex aërensis</i> , <i>Euphorbia characia</i> , <i>Asparagus aphyllus</i>	Pastoreio	Sim	Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	SO
29-03-2019	Cabeco da Fórnea	36as	<i>Arabis sadina</i>	39.557605	-8.808837	455	5	Com flor e com fruto	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i>	Pastoreio	Sim	Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	SO
02-04-2019	Cabeco da Fórnea	37as	<i>Arabis sadina</i>	39.557821	-8.809187	451	3	Com flor e com fruto	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Bellis sylvestris</i>	Pastoreio	Sim	Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	O
02-04-2019	Cabeco da Fórnea	38as	<i>Arabis sadina</i>	39.557149	-8.808513	448	20	Com flor e com fruto	<i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Sedum album</i> , <i>Sedum sediforme</i> , <i>Thymus sygis</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Bellis sylvestris</i> , <i>Euphorbia characias</i>	Pastoreio	Sim	Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	SO
08-04-2019	Cabeco da Fórnea	39as	<i>Arabis sadina</i>	39.556801	-8.808330	449	10	Com flor e com fruto	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Bellis sylvestris</i> , <i>Allium nigrum</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Sedum album</i> , <i>Thymus sygis</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i>	Pastoreio	Sim	Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	SO
08-04-2019	Cabeco da Fórnea	40as	<i>Arabis sadina</i>	39.556670	-8.808515	446	10	Com flor e com fruto	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Bellis sylvestris</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Sedum album</i> , <i>Thymus sygis</i> , <i>Crataegus monogyna</i>	Pastoreio	Sim	Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	SO
08-04-2019	Cabeco da Fórnea	41as	<i>Arabis sadina</i>	39.556143	-8.808781	442	10	Com flor e com fruto	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Bellis sylvestris</i> , <i>Rhamnus alaternus</i>	Pastoreio	Sim	Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	SO
08-04-2019	Chão das Pias	42 as	<i>Arabis sadina</i>	39.552646	-8.809354	459	15	Com flor e com fruto	<i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Antirrhinum linkianum</i> , <i>Orchis mascula</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Barlia robertiana</i>	Cultivo	Não	Cultivo	27A	J ² _{CP}	Calcários de Chão das Pias	O

Pontos monitorizados no SIC Serras de Aire e Candeeiros onde se observou a espécie *Arabis sadina* (cont.).

Pontos monitorizados no SIC Serras de Aire e Candeeiros onde se observou a espécie *A. planisiliqua*. Os pontos “5ap”, “12ap”, “35ap” e “57ap” foram eliminados.

data	Local	Ponto	Espécie	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Número de Indivíduos	Fenologia	Vegetação Circundante	Terrenos Circundantes	Presença de Água	Ameaça ao Habitat	Carta geológica	Ref. do Tipo de Calcário na Carta geo.	Descrição do Tipo de Calcário	Exposição de Encostas
24-04-2018	Bezerra	1ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.534142	-8.856715	476	50	Vegetativo	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Tymus sygis</i> , <i>Lavandula stoechas</i>	Pinhal	Não	Não	27A	J ² _{SA}	Calcários micríticos de Serra de Aire	E
24-04-2018	Bezerra	2ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.533914	-8.856867	473	1	Vegetativo	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Anacamptis pyramidalis</i>	Pastoreio	Não	Pastoreio	27A	J ² _{SA}	Calcários micríticos de Serra de Aire	E
24-04-2018	Bezerra	3ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.532875	-8.857308	477	25	Vegetativo	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i>	Pastoreio	Não	Pastoreio	27A	J ² _{SA}	Calcários micríticos de Serra de Aire	SE
24-04-2018	Bezerra	4ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.532578	-8.857774	470	5	Vegetativo	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Hedera hibernica</i>	Pastoreio	Não	Pastoreio	27A	J ² _{SA}	Calcários micríticos de Serra de Aire	SE
24-04-2018	Casa do Elias	6ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.557487	-8.836697	313	1	Vegetativo	<i>Rubus ulmifolius</i>	Silvestre	Não	Não	27A	J ² _{SA}	Calcários micríticos de Serra de Aire	NO
24-04-2018	Casa do Elias	7ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.558846	-8.835981	311	10	Vegetativo	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Rubus ulmifolius</i>	Silvestre	Não	Não	27A	J ² _{SA}	Calcários micríticos de Serra de Aire	NO
24-04-2018	Casa do Elias	8ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.559180	-8.836293	299	25	Vegetativo	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Rubus ulmifolius</i>	Silvestre	Não	Não	27A	J ² _{SA}	Calcários micríticos de Serra de Aire	NE
25-04-2018	Alcaria Fórneia	9ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.564190	-8.802175	255	10	Vegetativo	<i>Olea europaea</i> , <i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Crategus monogyna</i> , <i>Daphne gnidium</i> , <i>Trifolium angustifolium</i> , <i>Pteridium aquilinum</i>	Silvestre	Sim	Não	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	E
25-04-2018	Alcaria Fórneia	10ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.563294	-8.802585	265	3	Vegetativo	<i>Origanum vulgare</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Euphorbia characias</i> , <i>Sedum sediforme</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Ficus carica</i> , <i>Quercus coccifera</i>	Silvestre	Sim	Não	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	E
25-04-2018	Alcaria Fórneia	11ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.562528	-8.802617	260	10	Vegetativo	<i>Cistus albidus</i> , <i>Daphne gnidium</i> , <i>Ulex airensis</i> , <i>Asparagus aphyllus</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Arbutus unedo</i> , <i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Smilax aspera</i>	Silvestre	Sim	Não	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	E

data	Local	Ponto	Espécie	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Número de Indivíduos	Fenologia	Vegetação Circundante	Terrenos Circundantes	Presença de Água	Ameaça ao Habitat	Carta geológica	Ref. do Tipo de Calcário na Carta geo.	Descrição do Tipo de Calcário	Exposição de Encostas
25-04-2018	Alcaria Fórzea	13ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.561799	-8.802055	255	1	Vegetativo	<i>Daphne gnidium</i> , <i>Cistus albidus</i> , <i>Cytisus striatus</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Asparagus aphyllus</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Dactylis glomerata</i>	Silvestre	Sim	Não	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	E
25-04-2018	Alcaria Fórzea	14ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.561621	-8.802235	268	1	Vegetativo	<i>Cistus albidus</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Lagurus oclatus</i> , <i>Cytisus striatus</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Asparagus aphyllus</i> , <i>Rubus ulmifolius</i>	Silvestre	Sim	Não	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	E
25-04-2018	Casa do Elias	15ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.554357	-8.838871	389	6	Com flor	<i>Hedera hibernica</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i>	Silvestre	Não	Não	27A	J ² _{SA}	Calcários micríticos de Serra de Aire	NE
25-04-2018	Casa do Elias	16ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.554084	-8.839575	359	11	Vegetativo	<i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Saxifraga granulata</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Ranunculus ollisiponensis</i> , <i>Euphorbia characias</i>	Silvestre	Não	Não	27A	J ² _{SA}	Calcários micríticos de Serra de Aire	N
26-04-2018	Casa do Elias	17ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.554271	-8.839909	353	3	Com flor	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Quercus faginea</i>	Silvestre	Não	Não	27A	J ² _{SA}	Calcários micríticos de Serra de Aire	NO
26-04-2018	Casa do Elias	18ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.554478	-8.838629	372	2	Com flor	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i>	Silvestre	Não	Não	27A	J ² _{SA}	Calcários micríticos de Serra de Aire	N
26-04-2018	Estrada para Chão das Pias	19ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.568933	-8.816507	444	50	Com flor e com fruto	<i>Ulex airenensis</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Thymus sygis</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Sedum album</i> , <i>Ophrys speculum subsp. speculum</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Antirrhinum linkianum</i> , <i>Ophrys speculum subsp. Lusitanica</i> , <i>Ophrys lutea</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	N
26-04-2018	Estrada para Chão das Pias	20ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.569113	-8.816514	439	2	Com flor	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Thymus sygis</i> , <i>Ulex airenensis</i> , <i>Pinus pinaster</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	N
26-04-2018	Estrada para Chão das Pias	21ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.569078	-8.815418	437	100	Com flor e com fruto	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Bellis silvestri</i> , <i>Ulex airenensis</i> , <i>Rapistrum rugosum</i> , <i>Ranunculus ollisiponensis</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NO
26-04-2018	Estrada para Chão das Pias	22ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.569056	-8.815358	434	100	Com flor e com fruto	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Bellis silvestri</i> , <i>Ulex airenensis</i> , <i>Rapistrum rugosum</i> , <i>Ranunculus ollisiponensis</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NO
26-04-2018	Estrada para Chão das Pias	23ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.569218	-8.815538	435	100	Com flor e com fruto	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Bellis silvestri</i> , <i>Ulex airenensis</i> , <i>Rapistrum rugosum</i> , <i>Ranunculus ollisiponensis</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	O

Pontos monitorizados no SIC Serras de Aire e Candeeiros onde se observou a espécie *A. planisiliqua* (cont.).

data	Local	Ponto	Espécie	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Número de Indivíduos	Fenologia	Vegetação Circundante	Terrenos Circundantes	Presença de Água	Ameaça ao Habitat	Carta geológica	Ref. do Tipo de Calcário na Carta geo.	Descrição do Tipo de Calcário	Exposição de Encostas
26-04-2018	Lugar da Fonte	24ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.547463	-8.810528	391	2	Com flor	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Ulex airensis</i> , <i>Bellis sylvestris</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i>	Pinhal Eucaliptal	Não	Pedreira	27A	J ² _{CP}	Calcários de Chão das Pias	NE
26-04-2018	Estrada para Chão das Pias	25ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.568330	-8.813784	445	15	Com flor e com fruto	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Ulex airensis</i>	Pastoreio	Não	Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	N
26-04-2018	Estrada para Chão das Pias	26ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.568385	-8.813501	443	50	Com flor	<i>Ulex airensis</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Euphorbia segetalis</i> , <i>Ferula communis</i> sups. <i>catalaunica</i> , <i>Sedum album</i> , <i>Trifolium repens</i>	Pastoreio	Não	Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	O
26-04-2018	Estrada para Chão das Pias	27ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.568358	-8.813348	441	50	Com flor e com fruto	<i>Ranunculus ollissiponensis</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Ferula communis</i> sups. <i>catalaunica</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	O
26-04-2018	Estrada para Chão das Pias	28ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.567774	-8.812708	439	50	Com flor e com fruto	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Euphorbia segetalis</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Rapistrum rugosum</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NE
26-04-2018	Estrada para Chão das Pias	29ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.568239	-8.812991	439	75	Com flor e com fruto	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Lathyrus ochrus</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Euphorbia segetalis</i> , <i>Asparagus acutifolius</i> , <i>Ophrys lutea</i> , <i>Sedum album</i> , <i>Salvia sclareoides</i> , <i>Saxifraga granulata</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	O
26-04-2018	Estrada para Chão das Pias	30ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.568659	-8.813389	436	50	Com flor e com fruto	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Euphorbia segetalis</i> , <i>Ferula communis</i> sups. <i>Catalaunica</i> , <i>Rhamnus alaternus</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	O
26-04-2018	Estrada para Chão das Pias	31ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.570115	-8.812348	413	15	Com flor e com fruto	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Euphorbia segetalis</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	N
26-04-2018	Estrada para Chão das Pias	32ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.570476	-8.811595	433	50	Com flor e com fruto	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Asparagus aphyllus</i> , <i>Euphorbia paniculata</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Thymus zygis</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	N
26-04-2018	Estrada para Chão das Pias	33ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.569494	-8.813233	443	50	Com flor e com fruto	<i>Ferula communis</i> sups. <i>catalaunica</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	O
26-04-2018	Estrada para Chão das Pias	34ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.567483	-8.812246	442	50	Com flor e com fruto	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Rapistrum rugosum</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NE

data	Local	Ponto	Espécie	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Número de Indivíduos	Fenologia	Vegetação Circundante	Terrenos Circundantes	Presença de Água	Ameaça ao Habitat	Carta geológica	Ref. do Tipo de Calcário na Carta geo.	Descrição do Tipo de Calcário	Exposição de Encostas
26-04-2018	Estrada para Chão das Pias	36ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.567551	-8.812133	438	50	Com flor e com fruto	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Rapistrum rugosum</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Euphorbia segetalis</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NE
26-04-2018	Estrada para Chão das Pias	37ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.567428	-8.812192	438	20	Com flor e com fruto	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Rhamnus alaternus</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NE
27-04-2018	Estrada para Chão das Pias	38ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.567242	-8.812561	441	4	Com flor e com fruto	<i>Plantago lagopus</i> , <i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Holcus lanatus</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NO
27-04-2018	Estrada para Chão das Pias	39ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.566915	-8.812691	440	20	Com flor e com fruto	<i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Asparagus aphyllus</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	N
27-04-2018	Estrada para Chão das Pias	40ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.566532	-8.812749	437	100	Com flor e com fruto	<i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Euphorbia segetalis</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NO
27-04-2018	Estrada para Chão das Pias	41ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.566262	-8.812854	437	10	Com flor e com fruto	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Lonicera etrusca</i> , <i>Thymus sygis</i> , <i>Trifolium repens</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	O
27-04-2018	Estrada para Chão das Pias	42ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.565701	-8.812399	436	10	Com flor e com fruto	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Brachypodium phoenicoides</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	S
27-04-2018	Estrada para Chão das Pias	43ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.565382	-8.811062	441	20	Com flor e com fruto	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Trifolium repens</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	SE
30-04-2018	Estrada para Chão das Pias	44ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.565202	-8.810868	441	20	Com flor e com fruto	<i>Olea europaea</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Thymus sygis</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	S
30-04-2018	Estrada para Chão das Pias	45ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.564249	-8.810789	448	10	Com flor e com fruto	<i>Trifolium repens</i> , <i>Thymus sygis</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NE
30-04-2018	Estrada para Chão das Pias	46ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.564819	-8.810610	446	3	Com flor	<i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Olea europaea</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	O

Pontos monitorizados no SIC Serras de Aire e Candeeiros onde se observou a espécie *A. planisiliqua* (cont.).

data	Local	Ponto	Espécie	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Número de Indivíduos	Fenologia	Vegetação Circundante	Terrenos Circundantes	Presença de Água	Ameaça ao Habitat	Carta geológica	Ref. do Tipo de Calcário na Carta geo.	Descrição do Tipo de Calcário	Exposição de Encostas
30-04-2018	Estrada para Chão das Pias	47ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.565547	-8.809771	448	10	Com flor e com fruto	<i>Thymus sygis</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Rubus ulmifolius</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	O
30-04-2018	Estrada para Chão das Pias	48ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.566544	-8.810742	439	20	Com flor	<i>Crataegus monogyna</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Rhamnus alaternus</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	E
30-04-2018	Estrada para Chão das Pias	49ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.566387	-8.811174	438	10	Com flor	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Asparagus aphyllus</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	E
30-04-2018	Estrada para Chão das Pias	50ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.566050	-8.812078	432	20	Com flor e com fruto	<i>Thymus sygis</i> , <i>Rubus ulmifolius</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	E
30-04-2018	Estrada para Chão das Pias	51ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.565824	-8.812415	434	50	Com flor	<i>Rubus ulmifolius</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	S
30-04-2018	Estrada para Chão das Pias	52ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.565887	-8.812383	433	50	Com flor e com fruto	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Asparagus aphyllus</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	S
30-04-2018	Estrada para Chão das Pias	53ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.565693	-8.812808	432	100	Com flor	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Vicia sativa</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Plantago lagopus</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	SO
30-04-2018	Estrada para Chão das Pias	54ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.566421	-8.813483	434	10	Com flor	<i>Daphne gnidium</i> , <i>Cistus albidus</i> , <i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Cistus salviifolius</i> , <i>Thymus sygis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Origanum vulgare</i> , <i>Trifolium angustifolium</i> , <i>Pinus pinaster</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	O
30-04-2018	Estrada para Chão das Pias	55ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.566444	-8.813781	427	5	Com flor	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Daphne gnidium</i> , <i>Thymus sygis</i> , <i>Cistus salviifolius</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Cistus albidus</i> , <i>Origanum vulgare</i> , <i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Ulex aircensis</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	O
30-04-2018	Estrada para Chão das Pias	56ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.567442	-8.814854	437	50	Com flor	<i>Asparagus aphyllus</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Crataegus monogyna</i>	Pastoreio	Não	Pedreira Pastoreio	27A	J ² _{Za}	Margas e Calcários margosos de Zambujal	NE
30-04-2018	Serro Ventoso	58ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.549842	-8.833368	337	500	Com flor e com fruto	<i>Crataegus monogyna</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Sedum album</i>	Cultivo	Não	Cultivo	27A	J ³ _{CM}	Calcários fossilíferos micríticos, intradásticos e pelódicos	E

Pontos monitorizados no SIC Serras de Aire e Candeeiros onde se observou a espécie *A. planisiliqua* (cont.).

data	Local	Ponto	Espécie	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Número de Indivíduos	Fenologia	Vegetação Circundante	Terrenos Circundantes	Presença de Água	Ameaça ao Habitat	Carta geológica	Ref. do Tipo de Calcário na Carta geo.	Descrição do Tipo de Calcário	Exposição de Encostas
30-04-2018	Mendiga-Cabeça Veadá	59ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.489319	-8.856782	325	200	Com flor e com fruto	<i>Olea europaea</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Ulex airenensis</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Allium roseum</i>	Cultivo	Não	Cultivo	26B	J ³ _b	Margas ferruginosas, vermelhas e violáceas e calcário apinhado	O
30-04-2018	Mendiga-Cabeça Veadá	60ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.489036	-8.856522	322	20	Com flor	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Olea europaea</i>	Cultivo	Não	Cultivo	26B	J ³ _b	Margas ferruginosas, vermelhas e violáceas e calcário apinhado	E
30-04-2018	Mendiga-Cabeça Veadá	61ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.489991	-8.856870	326	20	Com flor e com fruto	<i>Sedum album</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Umbilicus rupestris</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Crataegus monogyna</i>	Cultivo	Não	Cultivo	26B	J ³ _b	Margas ferruginosas, vermelhas e violáceas e calcário apinhado	O
30-04-2018	Mendiga-Cabeça Veadá	62ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.490447	-8.857040	327	20	Com flor e com fruto	<i>Trifolium repens</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Antirrhinum linkianum</i>	Cultivo	Não	Cultivo	26B	J ³ _b	Margas ferruginosas, vermelhas e violáceas e calcário apinhado	NO
30-04-2018	Portela de Vale de Espiho	63ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.528980	-8.857663	357	100	Com flor e com fruto	<i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Sedum album</i> , <i>Umbilicus rupestris</i> , <i>Asplenium trichomanes</i> , <i>Crataegus monogyna</i>	Pastoreio	Não	Pastoreio	27A	J ³ _{CM}	Calcários fossilíferos micríticos, intraclásticos e pelóidicos	O
30-04-2018	Alqueidão de Arribal	64ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.515738	-8.863347	331	50	Com flor e com fruto	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Asplenium trichomanes</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i>	Cultivo	Não	Cultivo	27A	J ³ _{CM}	Calcários fossilíferos micríticos, intraclásticos e pelóidicos	S
30-04-2018	Alqueidão de Arribal	65ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.514567	-8.864905	327	50	Com flor e com fruto	<i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Rubus ulmifolius</i>	Cultivo	Não	Cultivo	27A	J ³ _{CM}	Calcários fossilíferos micríticos, intraclásticos e pelóidicos	O
30-04-2018	Alqueidão de Arribal	66ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.514272	-8.864812	325	200	Com flor e com fruto	<i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Hedera hibernica</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Olea europaea</i> var. <i>europaea</i> , <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> , <i>Sedum album</i>	Cultivo	Não	Cultivo	27A	J ³ _{CM}	Calcários fossilíferos micríticos, intraclásticos e pelóidicos	O
30-04-2018	Alqueidão de Arribal	67ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.514250	-8.865090	322	20	Com flor e com fruto	<i>Asparagus aphyllus</i>	Cultivo	Não	Cultivo	27A	J ³ _{CM}	Calcários fossilíferos micríticos, intraclásticos e pelóidicos	O
30-04-2018	Alqueidão de Arribal	68ap	<i>Arabis planisiliqua</i>	39.514478	-8.865305	317	100	Com flor e com fruto	<i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Olea europaea</i> var. <i>europaea</i> , <i>Daphne gnidium</i> , <i>Lathyrus latifolius</i>	Cultivo	Não	Cultivo	27A	J ³ _{CM}	Calcários fossilíferos micríticos, intraclásticos e pelóidicos	O

Pontos monitorizados no SIC Serras de Aire e Candeeiros onde se observou a espécie *A. planisiliqua* (cont.).

Anexo IX

Resultados da análise PCA (*Principal Component Analyses*) a 7 variáveis de 160 pontos monitorizados. Componentes de carga ao longo dos primeiros três eixos e percentagem da variância total explicada ao longo de cada eixo. Em que: Alt – Altitude, NI – Número de Indivíduos, TC – Terrenos Circundantes, PA – Presença de Água, AH- Ameaça ao Habitat, Cal – Tipo de calcário e EE – Exposição de Encostas.

Variável	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3
Alt	0,2179	0,3430	0,8148
NI	0,0069	0,7110	-0,4003
TC	0,6509	0,5497	0,0861
PA	-0,4163	0,7305	-0,1205
AH	-0,8023	0,1136	-0,0667
Cal	-0,4067	0,0444	0,5702
EE	0,2964	-0,0813	-0,3458
Variância explicada segundo cada eixo (%)	22,02	21,15	18,50

Anexo X

Resultados da análise PCA (*Principal Component Analyses*) a 6 variáveis de 160 pontos monitorizados. Componentes de carga ao longo dos primeiros três eixos e percentagem da variância total explicada ao longo de cada eixo. Em que: Alt – Altitude, TC – Terrenos Circundantes, PA – Presença de Água, AH- Ameaça ao Habitat, Cal – Tipo de calcário e EE – Exposição de Encostas.

Variável	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3
Alt	-0,2161	0,8361	0,2662
TC	-0,6468	0,4525	-0,4334
PA	0,4219	0,4236	-0,6729
AH	0,8031	0,0402	-0,2485
Cal	0,4066	0,4283	0,3544
EE	-0,2967	-0,2973	-0,3929
Variância explicada segundo cada eixo (%)	25,69	22,61	17,55

Anexo XI

Resultados obtidos das variáveis pH e condutividade, após análise em laboratório, das amostras de solo recolhidas nos locais onde existem as maiores populações de *Arabis sadina* e de *Arabis planisiliqua* registadas neste estudo, no PNSAC, e tipo de calcário cuja categorização está indicada na tabela 2.1.

Ref.	Local	Espécie	pH	Condutividade (µS/cm)	Tipo de Calcário
1	Fórnea	A sadina	7,17	518	10
2	Fórnea	A sadina	6,16	355	10
3	Reguengo do Fetal	A sadina	7,19	582	7
4	Reguengo do Fetal	A sadina	7,40	330	7
5	Casa do Elias	A sadina	7,06	300	6
6	Casa do Elias	A sadina	6,81	275	6
7	Alqueidão do Arribal AP	A planisiliqua	6,21	573	3
8	Alqueidão do Arribal AP	A planisiliqua	7,11	507	3
9	Serro ventoso AP	A planisiliqua	6,99	419	3
10	Serro ventoso AP	A planisiliqua	7,13	470	3
11	Bezerra AP	A planisiliqua	7,06	395	6
12	Bezerra AP	A planisiliqua	6,71	158	6
13	Chão das Pias AP	A planisiliqua	7,22	425	10
14	Chão das Pias AP	A planisiliqua	7,33	293	10

Anexo XII

Resultados obtidos do teor em elementos químicos, após análise em laboratório, das amostras de solo recolhidas nos locais onde existem as maiores populações de *Arabis sadina* e de *Arabis planisiliqua* no PNSAC.

			Teor de (mg/Kg)														
Ref.	Local	Espécie	Li	Be	Na	Mg	Al	P	K	Ca	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu
1	Fórnea	A sadina	20,77	2,44	115,37	3767,15	25756,06	449,04	3311,98	4766,36	46,42	41,76	1217,88	34535,54	11,15	45,05	21,93
2	Fórnea	A sadina	29,86	1,41	61,19	3096,21	15283,53	507,79	2178,80	48507,48	27,55	37,55	442,80	15917,93	6,50	29,09	14,43
3	Buraco Roto	A sadina	16,14	1,65	81,23	1773,99	13846,26	1263,94	1446,27	42910,03	34,60	28,05	971,78	17502,91	6,14	23,56	22,79
4	Buraco Roto	A sadina	4,95	2,23	58,31	1930,95	17986,08	1008,46	1630,89	37992,69	43,20	35,59	1095,37	24259,66	8,89	31,91	27,60
5	Casa do Elias	A sadina	19,95	2,79	57,98	1822,47	16158,09	795,78	3181,33	9618,22	39,84	39,86	1177,08	30034,92	10,52	29,77	27,33
6	Casa do Elias	A sadina	26,19	2,40	46,91	1899,22	12420,02	2063,10	2114,12	94939,90	30,86	30,98	774,07	20257,94	7,41	22,24	35,84
7	Alqueidão do Arribal AP	A planisiliqua	15,81	1,23	84,21	3067,12	14802,34	727,71	2984,50	59028,78	28,29	36,14	484,45	14766,92	4,52	25,01	13,26
8	Alqueidão do Arribal AP	A planisiliqua	13,96	1,62	95,22	3400,10	22043,12	649,23	3821,06	8939,42	38,51	52,71	613,55	22533,08	6,59	37,32	11,78
9	Serro ventoso AP	A planisiliqua	10,71	0,81	78,78	2857,24	13726,85	786,49	2731,40	61331,71	28,49	36,13	507,99	15127,08	4,62	25,50	13,71
10	Serro ventoso AP	A planisiliqua	17,88	0,91	65,46	3104,41	15110,94	530,33	2123,24	50419,68	27,80	38,29	464,36	15941,70	6,54	28,97	14,78
11	Bezerra AP	A planisiliqua	37,49	1,71	99,01	1929,40	13575,03	5260,91	1138,17	96067,10	14,75	20,60	766,60	11433,56	5,08	14,43	16,72
12	Bezerra AP	A planisiliqua	52,85	0,55	15,55	1659,04	4511,39	451,98	458,35	160153,35	9,81	8,90	178,73	5423,97	3,33	7,75	5,29
13	Chão das Pias AP	A planisiliqua	21,23	1,14	110,29	3089,10	10920,46	442,49	2050,69	85111,28	26,32	24,83	656,51	16952,91	7,61	21,03	18,58
14	Chão das Pias AP	A planisiliqua	9,29	2,20	47,48	2332,99	16439,62	762,78	3286,14	21169,80	32,47	36,69	1038,81	27152,20	10,97	26,99	28,03

Ref.	Local	Espécie	Teor de (mg/Kg)													
			Zn	As	Rb	Sr	Mo	Ag	Cd	Sn	Sb	Ba	W	Tl	Pb	U
1	Fórnea	A sadina	168,17	18,75	70,30	10,88	2,40	0,45	0,81	2,36	0,83	105,47	<0.1	0,42	67,58	2,04
2	Fórnea	A sadina	115,93	7,07	32,67	35,82	0,43	0,35	6,76	1,51	0,41	63,46	<0.1	0,10	29,57	0,94
3	Buraco Roto	A sadina	169,94	12,81	27,30	11,99	1,10	0,77	0,99	2,41	0,98	45,51	<0.1	0,26	72,52	0,50
4	Buraco Roto	A sadina	215,27	17,31	32,97	11,51	1,50	0,43	0,97	2,49	1,21	61,30	<0.1	0,27	81,68	0,63
5	Casa do Elias	A sadina	99,43	13,41	52,85	10,55	0,89	0,34	1,91	2,64	0,56	57,20	<0.1	0,18	57,26	0,72
6	Casa do Elias	A sadina	166,60	9,06	34,18	45,74	1,06	0,44	1,10	1,74	0,50	44,52	<0.1	0,11	33,73	1,25
7	Alqueidão do Arribal AP	A planisiliqua	112,83	6,44	35,74	79,60	0,69	0,79	1,72	1,58	0,48	55,61	<0.1	0,11	39,44	1,05
8	Alqueidão do Arribal AP	A planisiliqua	124,77	8,56	48,69	20,22	1,25	0,34	2,25	1,55	0,60	75,84	<0.1	0,15	38,65	1,54
9	Serro ventoso AP	A planisiliqua	113,57	6,55	34,17	84,43	0,84	<0.2	1,86	1,75	0,59	59,12	<0.1	0,10	42,37	1,09
10	Serro ventoso AP	A planisiliqua	113,16	7,12	32,45	36,09	0,49	0,52	7,02	1,57	0,46	65,33	<0.1	0,10	31,15	0,98
11	Bezerra AP	A planisiliqua	93,30	3,96	25,93	41,23	<0.4	<0.2	7,80	1,62	0,23	75,88	<0.1	<0.1	36,47	1,54
12	Bezerra AP	A planisiliqua	24,10	3,15	8,79	88,39	<0.4	0,40	0,45	0,59	<0.2	22,18	<0.1	<0.1	10,35	0,62
13	Chão das Pias AP	A planisiliqua	79,10	7,90	27,34	38,37	<0.4	<0.2	0,61	1,29	0,32	41,70	<0.1	<0.1	23,86	1,06
14	Chão das Pias AP	A planisiliqua	97,28	11,69	41,46	18,81	0,63	<0.2	0,98	1,82	0,38	55,46	<0.1	0,15	36,61	1,01

Anexo XIII

Resultados da análise PCA com 32 variáveis a 14 amostras de solo. Componentes de carga ao longo dos primeiros três eixos e percentagem da variância total explicada ao longo de cada eixo.

Variável	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3
pH	-0,4460	0,3508	0,2079
Cond	-0,4085	-0,5566	-0,4416
CaI	-0,2341	0,3360	0,4944
Li	0,7041	0,0659	0,2947
Be	-0,7462	0,4055	0,3448
Na	-0,4294	-0,5468	0,0887
Mg	-0,3207	-0,8652	0,0173
Al	-0,8995	-0,3719	0,0763
P	0,1981	0,1419	0,3793
K	-0,6503	-0,4936	0,1246
Ca	0,8925	0,2187	0,0102
V	-0,9641	0,0293	-0,1557
Cr	-0,7445	-0,4660	-0,0766
Mn	-0,8381	0,4249	0,2275
Fe	-0,9322	0,0840	0,2418
Co	-0,7993	0,2579	0,4240
Ni	-0,8990	-0,3568	-0,0446
Cu	-0,5646	0,6036	0,2143
Zn	-0,7444	0,2042	-0,3484
As	-0,9100	0,3310	-0,0641
Rb	-0,8722	-0,3052	0,2203
Sr	0,7739	-0,2540	-0,2256
Mo	-0,8341	0,0034	-0,1489
Ag	-0,1366	0,0306	-0,7822
Cd	0,2414	-0,3795	0,2448
Sn	-0,8513	0,3197	-0,1156
Sb	-0,7437	0,2773	-0,5248
Ba	-0,6900	-0,5106	0,2492
Tl	-0,8601	0,1499	-0,1782
Pb	-0,8045	0,3194	-0,3329
U	-0,3448	-0,6061	0,4738
Variância explicada segundo cada eixo (%)	49,75	14,71	9,25